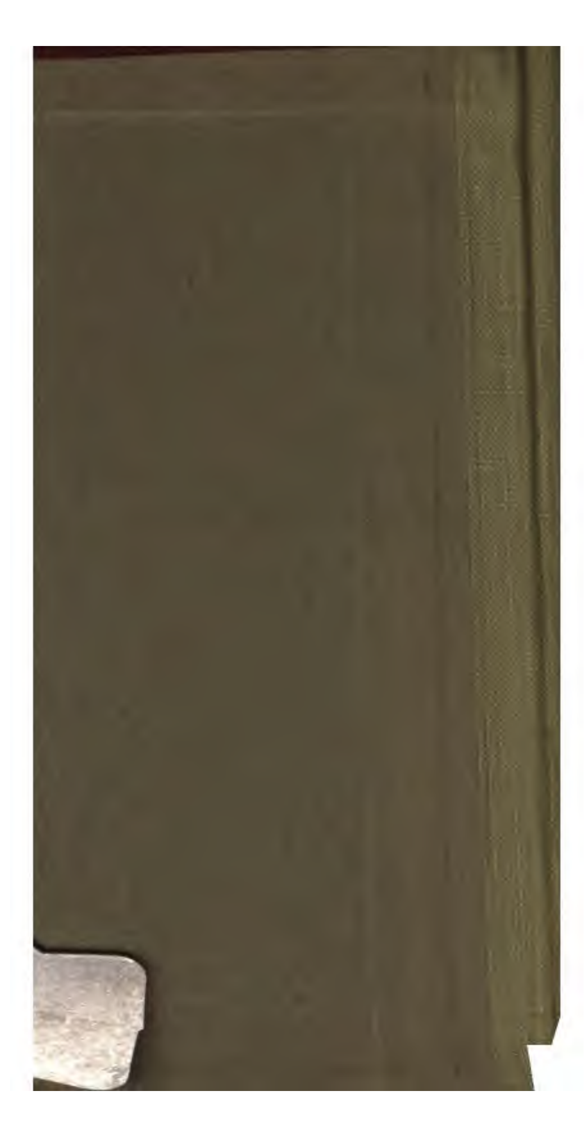
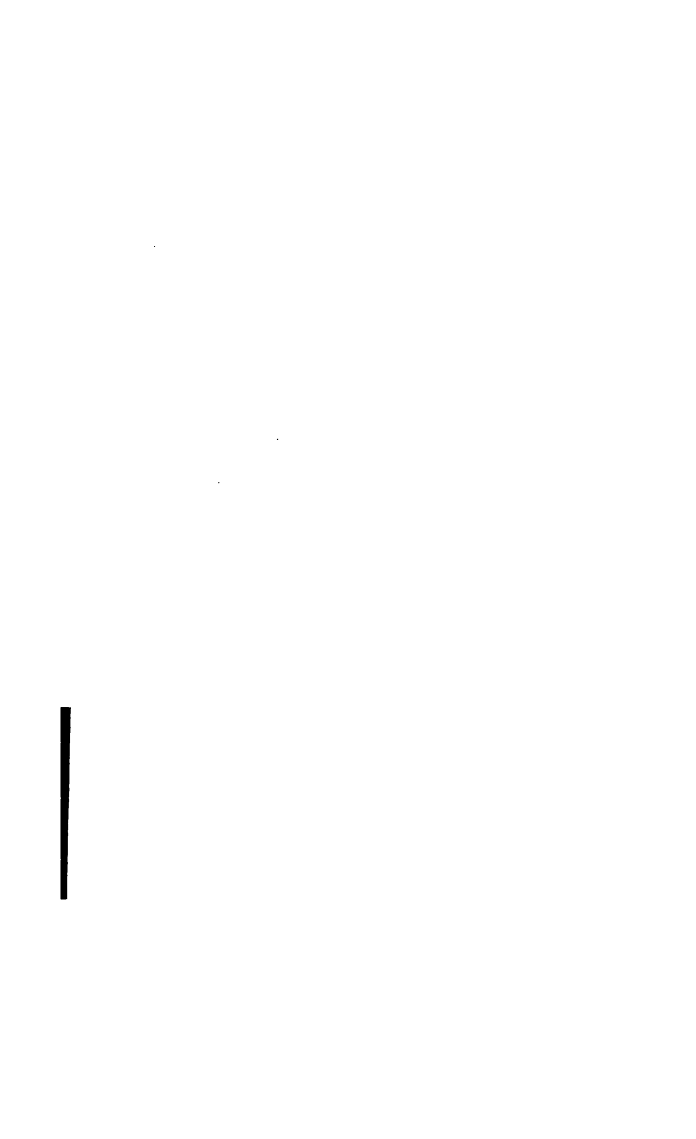

3 3433 06642168 0









VFW

~~692 a~~

ENCYCLOPÉDIE-RORET.

TOURNEUR.

TOME PREMIER.



AVIS.

Le mérite des ouvrages de l'*Encyclopédie-Roret* leur a valu les honneurs de la traduction, de l'imitation et de la contrefaçon. Pour distinguer ce volume, il porte la signature de l'Editeur.

Roret

Cette édition remplace avec avantage le travail de M. Dessables ; l'ouvrage est maintenant beaucoup plus complet.

ERRATA.

Page 101, lignes 16 et 17, *au lieu de* : bois de noyer, *lisez* : brou de noix.

Même page, dernière ligne du texte, *au lieu de* : d'en rehausser, *lisez* : à en rehausser.

Page 147, ligne 10, *au lieu de* : ténacité, *lisez* : ténuité.

MANUELS-RORET.

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DU

TOURNEUR

OU

TRAITÉ THÉORIQUE ET PRATIQUE DE L'ART DU TOUR,

CONTENANT

LA MANIÈRE DE TOURNER LES BOIS, LES PIERRES ET LES MÉTAUX, ET LES NOTIONS DE FORGE, D'AJUSTAGE ET D'ÉBÉNISTERIE INDISPENSABLES AU TOURNEUR.

Ouvrage entièrement refondu et rédigé sur un nouveau plan,

Orné d'un grand nombre de Planches.

Par **E. DE VALICOURT.**

TOME PREMIER.

PARIS,

A LA LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,

RUE HAUTEFEUILLE, 10 BIS.

1848.

PRÉFACE.

Parmi tous les arts mécaniques, il n'en est certainement pas de plus important ni de plus capable de développer l'intelligence d'un ouvrier que l'art du tourneur; aussi c'est à juste titre que le tour a été nommé le *père de la mécanique*, et nous voyons, même parmi les artisans, ceux qui exercent la profession de tourneur, comme les mécaniciens, les horlogers, jouir d'une considération qui semble relever leur état au-dessus de tous les autres. Il serait superflu, du reste, de nous étendre plus au long sur l'utilité du tour, quand les objets que nous avons tous les jours entre les mains, depuis les produits grossiers de la roue du potier, jusqu'aux machines chronométriques les plus parfaites, viennent attester l'excellence de cet art.

L'art du tour est donc en quelque sorte le point de départ ou tout au *moins* l'auxiliaire obligé de tous les autres arts *mécaniques*, et chaque jour vient encore

révéler de nouvelles et utiles applicat
génieuse machine.

Mais, outre cette haute importan
refuser au tour, nous devons ajouter
d'art qui offre autant d'attrait. Auss
de tout temps les gens du monde, le
tres, les savants les plus distingué
eux-mêmes, ne pas dédaigner d'occ
dans les travaux du tourneur, et se p
agréables délassements qu'on y tr
patronage ne pouvait manquer d'
fluence heureuse sur l'art du tour,
que les nombreux perfectionnement
sivement élevé à ce haut degré où
jourd'hui, sont dus aux recherches
des amateurs plutôt qu'aux labeurs
profession.

L'immense développement que l
et industriels ont pris en France d
nées, doit être compté au nombre
contribué le plus efficacement au p
tour; mais, par une heureuse récip
fréquent et plus judicieux du tour
machines une précision et une ré
jusqu'alors.

D'un autre côté, l'usage chaqu
de la fonte de fer, le prix peu éle
et la précision de formes qu'elle r
nos habiles fondeurs, ont per
confection d'un grand nombr
qui autrefois se faisaient en bois. A
motrices, les poupées, les suppor

des matières qui s'y rattachent, le sujet est
oir été épuisé. Le père Plumier ouvre la liste
vains qui ont traité de l'art du tourneur; il a
1701 un volume in-folio qui joint au mérite
orité celui de renfermer la description d'une
le machines très-ingénieuses. La lecture de
t ouvrage excite encore aujourd'hui l'in-
l'admiration de tous les connaisseurs, et on
considérer comme le point de départ d'une
inventions qui depuis ont enrichi l'art du
r.

mple donné par le père Plumier était long-
esté sans imitateurs, lorsqu'au commencement
iècle, on vit apparaître le grand ouvrage de
n. Ce nouveau livre obtint un succès véri-
mérité; cependant on pouvait lui reprocher
x élevé, qui le rendait accessible à un petit
de personnes, et de plus, il paraissait un
rédigé au point de vue commercial de son

posés avec clarté. L'auteur s'attache à y démontrer d'une manière méthodique les principes du maniement des outils ; il dirige avec prudence et avec une sage lenteur les progrès de ses élèves, et il leur enseigne à faire eux-mêmes tous leurs outils, dans le double but d'exercer leur adresse et de leur épargner des acquisitions toujours onéreuses. Le *Journal des Ateliers*, rédigé également par M. Paulin Désormeaux, semblait devoir être l'intéressante continuation de l'*Art du Tourneur*, mais malheureusement cet estimable recueil a cessé de paraître au bout d'une année d'existence.

Dans cet intervalle parut le *Manuel du Tourneur* de M. Dessables, dont nous donnons aujourd'hui une nouvelle édition que nous avons refondue avec le plus grand soin. Bien que la rédaction de cet ouvrage laissât un peu à désirer sous plusieurs rapports, il n'en avait pas moins obtenu en peu d'années les honneurs d'une triple édition.

A une époque plus rapprochée, M. Holtzapffel, célèbre mécanicien anglais, avait entrepris la publication d'une vaste encyclopédie de l'art du tourneur, qui ne devait pas avoir moins de cinq gros volumes in-8°. Déjà deux de ces volumes avaient vu le jour, et l'on attendait avec impatience la publication des autres, lorsqu'un évènement tout-à-fait imprévu, la mort récente et prématurée de l'auteur, est encore venu suspendre cette publication. On assure cependant que M. Holtzapffel avait réuni d'immenses matériaux ; il y a lieu d'espérer que le fruit de ses travaux ne sera pas perdu pour le public, et que son œuvre intéressante trouvera un digne continuateur.

Avant d'exposer notre plan, c'était pour nous un devoir de rendre hommage aux travaux de nos devanciers, car nous n'avons jamais cru que, pour justifier la publication d'un livre nouveau, il fallait de toute nécessité dénigrer tout ce qui avait paru jusque-là.

Notre but a été de présenter au public un livre d'un prix modique, et qui offrit cependant l'ensemble de toutes les connaissances nécessaires au tourneur. Nous nous sommes efforcé d'adopter une méthode à la fois élémentaire et progressive, c'est-à-dire que, prenant le tourneur à ses débuts, nous le conduisons pas à pas jusqu'aux opérations les plus difficiles de son art.

Nous avons cru devoir écarter toutes les démonstrations géométriques qui nous ont paru déplacées dans un ouvrage sur le tour, parce qu'elles y sont toujours incomplètes. Ceux de nos lecteurs qui désireraient acquérir la connaissance de la géométrie, auront beaucoup plus d'avantage à l'étudier dans les livres qui en traitent spécialement; et, quant aux ouvriers, ils trouveront facilement à s'instruire de cette science dans les cours publics qui ont été institués en leur faveur.

Nous nous sommes attaché d'une manière toute particulière à bien faire comprendre les premiers principes sur lesquels sont basées toutes les opérations de l'art du tourneur, et à faire connaître les ressources que présentent les divers outils, et la manière de les employer. En effet, nous sommes profondément convaincu que rien n'est plus propre à décourager les commençants et à retarder leurs véritables progrès, que l'absence d'une méthode précise, et l'ambition d'aborder les travaux les plus compli-

qués, avant d'avoir vaincu les premières diffic
de l'art.

La connaissance des bois, des métaux, de l'ivo
et en un mot de toutes les matières premières
peuvent être ouvragées sur le tour, avait été un
négligée par nos devanciers. Nous nous sommes
pliqué à traiter cette partie importante de l'art
tourneur avec toute l'étendue qu'elle mérite. N
avons compulsé à cet effet un grand nombre d'
vrages, et nous nous sommes efforcé de ne
omettre de tout ce qui a rapport à la provenance
bois et des métaux, à leurs propriétés générale
particulières, et au parti qu'on en peut tirer dans
arts qui nous occupent.

Il nous était difficile de ne pas faire une petite
cursion dans le domaine de deux arts qui sont
quelque sorte les accessoires indispensables de l
du tourneur, puisqu'il est forcé si souvent d'y rec
rir; nous voulons parler de la menuiserie et de l
de forger. Quelques principes de menuiserie
tront l'ouvrier à même de compléter ceux de ses
vrages qui requièrent l'adjonction de pièces travail
au rabot. Le tourneur trouvera un double avantag
fabriquer lui-même la plus grande partie de ses ou
il réalisera ainsi une véritable économie, et il po
leur donner les formes les mieux appropriées
usages qu'il en veut faire. Nous avons donc réuni
cet ouvrage les notions de forge et d'ajustage les
indispensables dans un atelier de tourneur. La tr
des métaux, la manière de les souder et de les
ont été l'objet de descriptions que nous avons ch

à rendre le plus claires et le plus complètes qu'il nous a été possible.

Enfin, nous avons mis à contribution tous les ouvrages qui ont été publiés sur l'art du tourneur, tant en France qu'à l'étranger; nous avons eu recours aux lumières de plusieurs amateurs qui veulent bien nous honorer de leur amitié, et nous n'avons rien négligé pour rendre notre travail complet; les amateurs et les ouvriers y trouveront un grand nombre de méthodes simplifiées, de procédés nouveaux ou peu connus, et de recettes dont nous avons vérifié nous même l'efficacité avec une scrupuleuse exactitude.

Dans tous les modèles que nous avons proposés à exécuter à nos lecteurs, nous nous sommes attaché à ne leur offrir que des objets de bon goût et qui réunissent à la fois l'utile à l'agréable. Les travaux de pure curiosité et ces espèces de tours de force qui n'offrent trop souvent que le mérite de la difficulté vaincue, ne sont propres qu'à perdre du temps et des matières précieuses, et n'enseignent nullement les véritables principes de l'art du tour. On ne sera donc pas surpris que nous ne leur ayons assigné qu'une importance secondaire : couper nettement et avec précision les bois et les métaux; leur donner des formes simples, agréables, variées et toujours de bon goût; savoir les bien polir et vernir; voilà les points qui doivent surtout piquer l'émulation du tourneur et qui caractérisent le véritable talent d'un ouvrier.

Dans un ouvrage de la nature de celui-ci, il fallait viser avant tout à la précision et à la clarté du style, afin de le rendre accessible à toutes les intelligences; nous avons donc fait abstraction de tout amour-propre

littéraire, et nous nous sommes efforcé avant toı rendre nos descriptions claires et intelligibles. avons fait de larges emprunts, particulièrement ouvrages de MM. Désormeaux et Holtzapffel, et nous faisons un plaisir de reconnaître ici con nous sommes redevable à leurs savantes lumi Notre seul mérite, si toutefois on veut bien noı reconnaître, sera d'avoir disposé toutes les mat dans un ordre nouveau, et qui nous a paru plus forme au système progressif que doivent suivre qui désirent devenir habiles tourneurs.

NOUVEAU MANUEL

COMPLET

DU TOURNEUR.

LIVRE PREMIER.

COMPOSITION D'UN LABORATOIRE.

CHAPITRE PREMIER.

DU CHOIX DE L'EMPLACEMENT DU LABORATOIRE.

Le choix de la localité qui doit être consacrée à un atelier, n'est pas une chose aussi facile ni aussi indifférente qu'on serait tenté de le supposer au premier abord. La conservation des outils et machines, celle des matières premières, exigent certaines conditions de salubrité que la distribution d'une maison ne permet pas toujours de réaliser, mais auxquelles on doit s'efforcer de satisfaire le plus possible.

Il faut avant tout que l'atelier soit parfaitement éclairé, et même qu'il reçoive le jour de plusieurs fenêtres.

Un rez-de-chaussée un peu élevé est peut-être le local le plus convenable ; mais un laboratoire situé aux étages supérieurs présente plusieurs inconvénients ; il est assez difficile d'y monter une forge, car le bruit de l'enclume, le broutement des tours et de la meule, les coups de hache, de maillet et de marteau, le grincement de la scie et de la lime, sont de nature à incommoder les personnes qui habitent les étages inférieurs.

On doit bien se garder de choisir un local qui donne accès à la chaleur et à la trop grande sécheresse. Sous ce rapport, l'exposition du midi est pernicieuse pour un atelier ;

les établis s'y déforment en peu de temps, les mandri gauchissent et perdent leurs formes, les manches des laissent échapper leurs viroles, les bois, sous l'influen hâle, se tourmentent et contractent une infinité de fen de gerçures qui les rendent impropres à aucun usage. Il pas même rare de voir un morceau de bois qu'on es train de confectionner sur le tour, perdre sa forme et ne tourner rond lorsqu'on veut reprendre son travail. Si ajoute à tous ces désavantages l'extrême fatigue qui rés pour les yeux, d'une lumière trop vive, et l'obligation où est continuellement de se garantir des rayons du solei moyen de stores ou de persiennes, on comprendra facile que l'exposition du midi est la plus défavorable de toutes un atelier, et on ne l'adoptera que lorsqu'on y sera absolu forcé par des circonstances tout-à-fait impérieuses.

Par les raisons inverses, il est facile de voir que l'ex tion du nord est celle que l'on doit rechercher le plus y placer un laboratoire. La température y est plus fraîc plus constamment égale, surtout si la pièce est située au de-chaussée, et l'on n'a plus à craindre les effets désast produits par le soleil et le hâle sur les outils et les bois garnissent l'atelier. Enfin, on y est éclairé par une lum pure et calme dont l'intensité reste presque toujours la m

A défaut de l'exposition du nord, on pourrait encore ado celles du levant ou du couchant, surtout si l'une ou l'a déclinaient un peu vers le nord.

Quel que soit, au reste, l'emplacement qu'on aura choi sera nécessaire, dans les temps froids et humides, d'allu un peu de feu dans le laboratoire pour empêcher les outil s'oxyder et les bois de se moisir. Lorsqu'au contraire il r une grande sécheresse dans l'atmosphère, il sera bon de t les portes et les fenêtres fermées, pour éviter les effets du h En un mot, il faudra s'efforcer de maintenir constamm l'atelier dans des conditions de température et d'hygromé le plus égales possible. Ces recommandations pourront raître minutieuses aux commençants, mais l'expérience a fait reconnaître qu'on doit y attacher une certaine portance. L'observation de ces préceptes évitera une gra perte de temps qu'il faudrait employer à dérouiller les ou et sauvera de la destruction une infinité de morceaux bois, souvent précieux, qu'un excès d'humidité ou de sécher aurait mis hors de service.

CHAPITRE II.

LA COMPOSITION ET DE L'ARRANGEMENT D'UN ATELIER.

: n'est pas ici le lieu d'entreprendre la nomenclature illée des nombreux outils qui sont nécessaires à un ama- (1). Nous nous bornerons, pour le moment, à indiquer qui sont d'une utilité indispensable, et qui forment en que sorte le fond et la composition générale d'un atelier. ndant, comme la menuiserie, la forge et l'ajustage ont un ort direct avec l'art du tour, et viennent constamment lui ir d'auxiliaires, on ne sera pas surpris de voir figurer notre catalogue les instruments qui se rattachent à ces iers arts. Un véritable amateur doit pouvoir tout faire lui-même; il doit surtout avoir à cœur de fabriquer les s appropriés aux différents cas qui peuvent se présenter; il faut pour cela qu'il trouve dans son atelier les in- nents qui servent à créer tous les autres.

Forge.

ne petite forge est donc indispensable; on pourra la sir portative, de manière à ce qu'elle puisse être montée occuper un trop grand espace. Les accessoires indispen- s de cette forge sont : une enclume à deux bigornes, du s de 40 à 60 kilogrammes (80 à 120 livres), munie de son chet ; des marteaux à forger; plusieurs paires de te- es droites et courbes; quelques tranches et chasses; des tières rondes et carrées; des poinçons et pointeaux; un inier; un étau à pied, plusieurs limes de différentes tailles ormes; des marteaux à river, un archet, un porte-foret s accessoires; des fraises, des équarrissoirs, une filière les métaux; des tourne-vis, une scie à métaux, des ci- x à froid, une clef anglaise.

Menuiserie et Ebénisterie.

ors même qu'on n'a pas l'intention de s'occuper assi- ent de ces arts, un établi de menuisier est un objet de mière nécessité dans un atelier; ses accessoires indispen- les sont : un valet, une varlope et une demi-varlope ou

) Tous les outils qui *ne sont qu'indiqués* dans ce chapitre, seront plus amplement its en *leur lieu. Voyez la Table des matières.*

riflard; un rabot, un guillaume; des bouvets d'assemblage, quelques outils de moulures; un trusquin, une équerre, une *sauterelle* ou fausse-équerre; des scies, des râcloirs; des ciseaux, becs-d'âne et gouges; un maillet, un assortiment de mèches anglaises et autres; une paire de tenailles et un marteau, un compas, une pointe à tracer; un pot à colle avec bain-marie; des râpes et écouanes. Si l'on voulait se livrer au placage, il faudrait ajouter aux outils qui viennent d'être indiqués: une scie à placage, un rabot à dents, une ou deux douzaines de presses à coller, quelques cales en bois pour assujétir les placages.

Tours divers.

Un tour en l'air à pas de vis avec son établi et sa roue; deux poupées à pointes, susceptibles d'être montées sur le même établi; des mandrins de toute espèce, des ciseaux, gouges, grains d'orge, ciseaux de côté et autres outils de tour de toute forme et de toute grandeur. Deux supports, dont l'un exclusivement destiné à tourner le fer; des crochets pour le fer, outils pour le cuivre; une poupée à lunette, une autre à coussinets; un arc ou une perche, plusieurs compas d'épaisseur et *maîtres à danser;* un assortiment de mèches spéciales pour le tour.

Un tour d'horloger est utile dans une infinité de circonstances, il doit donc faire partie d'un atelier bien monté: deux ou trois burins, quelques cuivrots et un archet sont les seuls outils qu'il nécessite.

Ebauchage.

Il faut encore se munir d'un billot, d'une hache, d'une plane et d'une très-grosse râpe, outils indispensables pour l'ébauchage des bois et des autres matières destinées à être tournées. (*Voir* ci-après le Chapitre IV du Livre II.)

Affûtage.

Ce serait peu de chose d'avoir réuni une nombreuse collection d'outils, si l'on ne possédait les moyens de les tenir constamment en état. La meule et les pierres à l'huile servent à leur rendre le tranchant, lorsqu'il s'est émoussé par l'usage, par accident ou par l'effet de l'oxydation. Une polissoire à l'émeri, que l'on monte sur le tour, rétablit en un instant le poli des outils et sert à les maintenir dans un état de propreté constante.

Arrangement de l'Atelier.

lre et la propreté doivent constamment régner dans ier, et ces deux qualités contribuent pour beaucoup à ;rvation des instruments et à la perfection des ouvra- pendant, il faut en convenir, cette maxime est rare- aise en pratique par les ouvriers et les amateurs, et ivent les outils, qu'on laisse traîner pêle-mêle, se heur- ; uns les autres, et perdent en un instant la vivacité tranchant, qu'on est ensuite obligé de leur rendre affûtages sans cesse répétés. Une grande perte de :t l'usure prématurée des outils sont les conséquences)les de ce manque de soins.

ne saurions donc trop recommander aux amateurs ıdre, dès le principe, l'excellente habitude de ranger ıent leurs outils, aussitôt qu'ils cessent de s'en servir. abitude une fois contractée, on s'y soumettra sans au- ntrainte, et si l'on y ajoute la précaution de remettre s les outils à la place qui leur est assignée dans l'atelier, trouvera toujours sous la main, et on évitera de lon- ennuyeuses recherches.

faciliter aux commençants la classification intelli- .e leurs machines et instruments, nous allons en peu de)nner une idée de l'ordonnance qui doit régner dans ier.

.bli de menuisier doit nécessairement recevoir le jour ; les varlopes et rabots pourront être rangés sous cet et vers l'extrémité de son côté droit on fixera un petit destiné à recevoir les gouges, ciseaux, becs-d'âne et Quelques personnes ont l'habitude de serrer les mè- .ns le tiroir de l'établi, il est infiniment préférable de ›ocher à un petit râtelier particulier; elles ne sont plus xposées à s'ébrècher les unes contre les autres. Les ront placées à la portée de l'ouvrier.

ıbli de tour en l'air doit être placé de manière à ce jour vienne à la droite du tourneur, ou tout au moins : de lui. S'il était possible de l'adosser contre une mu- on profiterait de cette circonstance pour y fixer un nom- râteliers suffisant pour recevoir les mandrins et les outils r. Il est bien entendu que les gouges, les ciseaux, les s d'épaisseur, *les mandrins* à queue de cochon, et tout ce : *d'un usage journalier*, doivent être placés le plus à la

portée de l'ouvrier. Du reste, chaque sorte d'outils et de mandrins devra être disposée par séries de grandeur : les gouges, les ciseaux, les grains d'orge, et ainsi de suite.

La forge sera, autant que possible, reléguée dans une encoignure, pour ménager l'espace, et parce que les opérations qui s'y font n'exigent pas un éclairage aussi grand que celles du tour et de l'ébénisterie.

Il n'en est pas de même de l'étau ; il devra, au contraire, être placé dans le meilleur jour, pour faciliter le travail de la lime et de l'ajustage, qui réclame une grande précision ; le râtelier aux limes sera le plus près possible de l'étau. Il est d'usage d'accrocher à la hotte de la forge les tenailles, tranches et cloutières, pour les avoir toujours à sa portée.

L'affûtage ou repassage des outils demande une grande attention, et pour obtenir des biseaux réguliers, il est indispensable que la meule soit parfaitement éclairée.

Quant aux objets qui ne sont pas de nature à être disposés sur des râteliers, tels que les forets, filières, équarrissoirs, vrilles, pointeaux, etc., on les rangera avec ordre et avec soin dans un petit meuble à tiroirs, où ils seront à l'abri de la poussière et de l'humidité.

LIVRE II.

ATÉRIAUX QUI PEUVENT ÊTRE MIS EN OEUVRE MOYEN DU TOUR ET AUTRES PROCÉDÉS MÉCA-JES. — RÈGNE VÉGÉTAL.

---

ue tous les corps qui existent sont susceptibles d'être és par la main de l'homme, et son génie a rendu tri-s les trois règnes de la nature, pour les approprier à ins ou à ses plaisirs. Qu'on ne pense pas, néanmoins, is voulions entreprendre un vaste cours d'histoire na-qui excéderait de beaucoup les bornes de notre sujet. avons à nous occuper que des substances qui sont or-ment travaillées soit par le tour, soit par les autres arts rattachent. Toutefois, pour conserver la clarté néces-ans un sujet didactique, il fallait adopter un ordre de ation simple et à la portée de tous. La division en gnes nous a paru la plus naturelle, nous l'avons donc e. Le règne végétal nous fournira les nombreuses es-le bois et quelques autres substances. Nous emprun-au règne animal l'ivoire, les os, les cornes, l'écaille acre; et nous trouverons dans le règne minéral les et les métaux.

CHAPITRE PREMIER.

OIS, DE LEUR CROISSANCE, DE LEUR ORGANI-ION ET DE LEURS PROPRIÉTÉS EN GÉNÉRAL.

arbres qui croissent abondamment sur toute la surface be, fournissent au tourneur une immense variété de isceptibles d'être employés à une infinité de travaux té ou d'agrément. Les espèces produites par nos cli-ont parfaitement connues, mais quelques-unes de celles ous viennent des pays exotiques n'ont encore été qu'im-tement classées par les naturalistes. Au reste, nous is pas à les étudier ici sous le rapport botanique, nous visagerons seulement sous le point de vue de l'art qui

nous occupe. Mais avant de faire connaître les qualités qui distinguent chaque espèce en particulier, et qui la rendent plus ou moins propre à tel usage déterminé, nous aurons à présenter quelques notions générales relatives à la structure des bois, à leur plus ou moins de dureté et d'élasticité, à leurs veinages et couleurs, à leur plus ou moins d'aptitude à conserver leurs formes.

SECTION Ire.

DE LA STRUCTURE DES BOIS.

Quelques personnes seront peut-être tentées de regarder comme inutiles les notions qui vont suivre sur la structure des bois. Ce point nous paraît, au contraire, de la plus haute importance, car c'est en faisant une étude approfondie de l'anatomie des bois, si j'ose m'exprimer ainsi, qu'on apprendra à reconnaître ce qui constitue leurs qualités et leurs défauts.

Considérés sous le rapport de leur croissance, les bois se divisent en endogènes et exogènes.

Les endogènes sont ceux qui prennent leur accroissement à l'intérieur, tels sont : les palmiers, les cannes, les bambous, etc. On ne peut même pas dire que ces végétaux constituent un véritable bois, quoique leur substance soit de nature ligneuse.

Les exogènes, au contraire, forment une nombreuse classe à laquelle appartiennent tous les bois qui ne se rapportent pas à la première. On les nomme exogènes, parce que leur croissance résulte de l'apport successif des couches qui se forment à l'extérieur, et qui constituent ce qu'on a appelé les *anneaux annuels*.

Pour nous rendre compte de la structure des bois et de leur organisation, jetons un coup-d'œil sur la section transversale d'un tronc d'arbre.

A la partie la plus externe, nous remarquons l'écorce. Elle varie d'épaisseur, suivant les différentes espèces de bois ; mais ce caractère ne peut en rien servir à faire reconnaître les qualités du bois, car quelques espèces très-dures, comme le buis, sont à peine recouvertes d'une mince enveloppe.

Si nous examinons ensuite le tissu du bois, nous voyons qu'il est composé d'anneaux concentriques les uns aux autres, disposés à peu près comme les tubes rentrants d'une lor-

pette ; ce sont les *couches annuelles* constatant les périodes successives de la croissance de l'arbre. Ces couches annuelles sont traversées par une autre série de fibres allant du centre à la circonférence, dans la direction des rayons. Ce sont les *raies médullaires*, qui, s'entremêlant et s'entrelaçant en tous sens avec les fibres longitudinales des anneaux annuels, constituent, par leur réunion, la substance du bois. Dans certaines espèces, comme le chêne, le hêtre, le sycomore, etc., les raies médullaires parcourent le tissu non comme de simples tubes radiaux, mais comme de larges divisions qui ressemblent à autant de cellules aplaties au milieu du groupe général des pores ; et si le bois est débité dans le sens de ces divisions, il présente, en certains endroits, un aspect brillant et argenté, auquel on a donné le nom de *maille*. Nous reviendrons plus tard sur ce dernier point, lorsque nous parlerons du veinage des bois (Section IV).

Continuons, pour le moment, l'examen des couches annuelles. Celles qui se rapprochent le plus de l'écorce, sont formées d'un tissu encore imparfaitement élaboré : c'est l'*aubier*, qui deviendra plus tard un bois parfait, lorsque la superposition de nouvelles couches annuelles aura formé autour de lui un nouvel aubier; car le travail de la nature ne s'accomplit que progressivement et à la longue.

Dans toutes les espèces de bois, le tissu devient plus dense à mesure qu'il se rapproche du cœur de l'arbre, et c'est pour cela qu'une fois abattus, nous les voyons toujours disposés à se fendre de la circonférence au centre.

Les couches annuelles sont séparées entre elles par une substance médullaire qui semble indiquer, pour chaque année, le temps de repos de la végétation; c'est pour cela que dans certains bois qui nous viennent des pays chauds où la végétation n'éprouve jamais d'interruption, les zônes annuelles sont à peine indiquées, en sorte qu'il est souvent très-difficile de les distinguer.

L'épaisseur de l'aubier varie dans chaque espèce de bois : dans quelques-uns, il est à peine indiqué; dans d'autres, il forme la majeure partie du tronc. Toutefois, on peut poser en principe, que dans chaque sorte de bois l'épaisseur de l'aubier est sensiblement la même; c'est même un des caractères qui peuvent aider à les distinguer les uns des autres.

La partie centrale des couches annuelles est occupée par la moelle ou cœur de l'arbre. Cette substance, qui affecte tou-

jours une forme ronde dans les premières années de la croissance du bois, perd progressivement cette forme, et diminue de diamètre à mesure que l'arbre se développe.

SECTION II.

DE LA DENSITÉ DES BOIS.

Si l'on s'est bien pénétré des notions contenues dans la section qui précède, on comprendra facilement que les bois les plus durs sont ceux qui présentent un tissu plus serré; c'est-à-dire, ceux où l'enlacement des fibres verticales avec les anneaux annuels offre le moins d'interstices ou de lacunes. Les bois ronceux ou loupes en sont un exemple frappant.

En général, la pesanteur spécifique des bois peut être prise comme caractère de leur densité.

Quelques-uns doivent leur dureté à la présence d'une certaine proportion de gomme ou de résine qui remplit les intervalles des cellules, et exerce en outre une sorte d'action mécanique, à peu près comme un ciment qui lierait ensemble les diverses parties, et augmenterait leur adhérence entre elles.

Il est très-important pour le tourneur de bien connaître la qualité des bois, quant à leur dureté, pour les appliquer avec discernement aux usages qui leur conviennent le mieux. Cette connaissance lui est en outre indispensable pour le guider dans le choix des outils qui sont le plus propres à diviser la matière suivant son degré de densité. On sait que les bois les plus tendres se coupent avec une grande facilité, au moyen de tranchants à angle aigu de 30 à 40 degrés. Ces outils sont présentés obliquement et dans la direction d'une tangente à la circonférence. Il n'en est pas de même des bois durs; leur texture plus compacte émousserait en un instant des tranchants trop effilés; on est alors obligé de se servir d'outils *à gratter*, dont le biseau forme un angle de 70 à 90 degrés, et ces outils sont tenus dans la ligne d'une sécante, et souvent même d'un rayon. Nous aurons occasion de revenir sur ce point, lorsque nous enseignerons la manière de tourner.

On a essayé d'augmenter artificiellement la densité des bois, soit en les comprimant dans un tube creux de fer, soit en les soumettant à la pression des cylindres d'un fort laminoir; mais nous ne pensons pas que ces moyens, dont *l'emploi est restreint* à des usages très-limités, aient jamais

couronnés d'un grand succès. Il n'en est pas de même du ›cédé inventé récemment par le docteur Boucherie, et que ıs décrirons plus loin au Chapitre de la *Préparation des* s.

ii la pesanteur des bois est un indice de leur densité, on t dire aussi que cette densité est le signe le plus certain leur durée.

a plupart des bois durs, et même quelques bois tendres, istent à une immersion dans l'eau prolongée pendant des les entiers; et nous avons vu des chênes parfaitement ıs, extraits de tourbières où ils étaient ensevelis peut-être uis des milliers d'années.

'rès-peu de bois, au contraire, sont propres à subir des rnatives répétées de sécheresse et d'humidité. Ils sont s sujets à une destruction prématurée, occasionée sans te par la dissolution de celles de leurs parties constituantes ıbles dans l'eau, et par la croissance d'une foule de para- s qui déterminent leur pourriture.

SECTION III.

DE L'ÉLASTICITÉ DES BOIS.

es bois les plus élastiques sont ceux dans lesquels les ches annuelles ou longitudinales sont les plus droites et le ins entrelacées avec les rayons médullaires, ou le moins rrompues par des nœuds. On les appelle aussi bois *de fil*, ce qu'ils sont naturellement disposés à être fendus en ligne ite. Tels sont : le frene, le noyer blanc, le micocoulier, etc. bois où les fibres sont plus entrelacées, présentent les ca- ères opposés ; ils sont plus rigides et plus difficiles à se dre d'une manière économique. On peut citer, pour exem- , le buis et le gaïac. Quant aux bois ronceux ou couverts loupes, ils sont de tous les plus inflexibles.

a flexibilité des bois peut être augmentée momentané- nt d'une manière surprenante, à l'aide de plusieurs moyens ıt nous indiquerons seulement les principaux. C'est ainsi au moyen de la chaleur, on parvient à faire prendre tou- les courbes possibles aux brancards de voitures, aux dou- des tonneaux, et même aux membrures des vaisseaux. on les fait bouillir dans l'eau, ou si on les expose simple- nt à un bain de vapeur d'eau, ils acquièrent une très- ınde souplesse ; et c'est ainsi qu'on est parvenu à faire des

jantes de roues d'une seule pièce. Pour conserver aux bois la forme qui leur a été donnée à l'aide de ces divers procédés, on les assujétit solidement à l'aide de presses, ou par d'autres moyens, jusqu'à ce qu'ils soient complètement refroidis. Les courbes obtenues par ce procédé présentent une très-grande résistance à la rupture, puisqu'alors les fibres du bois sont disposées parallèlement à la cambrure. Elles sont infiniment préférables aux courbes obtenues à l'aide d'une scie à chantourner, et qu'on nomme *bois tranché*, parce qu'alors le fil du bois est effectivement tranché par des sections obliques et quelquefois perpendiculaires aux fibres longitudinales. Outre les avantages que présentent les pièces de bois courbées par les procédés indiqués plus haut, elles procurent encore à l'ouvrier une grande économie, puisque des morceaux d'une petite dimension peuvent remplacer avantageusement ceux qu'on aurait été obligé de prendre dans de grands madriers.

SECTION IV.

DES QUALITÉS QUI CONSTITUENT LA BEAUTÉ DES BOIS.

---

§ Ier. GRAIN, — NOEUDS, — RONCES, — LOUPES ; — BOIS ONDÉS ET MOUCHETÉS ; — RACINES.

Deux qualités essentielles contribuent à la beauté des bois : la disposition des fibres ou veines, et l'agrément ou la variété de leurs couleurs. Nous en traiterons dans deux paragraphes différents.

Nous avons dit, en parlant de la structure des bois, que le grain ou maille que l'on remarque dans plusieurs d'entre eux était dû à une disposition particulière des rayons médullaires, qui, indépendamment de la diversité des couleurs, les rend propres à réfléchir la lumière d'une manière chatoyante, suivant les différents aspects sous lesquels on les considère.

Si l'arbre était composé d'anneaux annuels parfaitement concentriques, et régulièrement cylindriques, la section horizontale offrirait une surface composée de cercles concentriques, la section verticale présenterait un faisceau de lignes droites bien parallèles, et la section oblique se composerait d'ellipses. Mais la nature, dans son travail, suit rarement une marche aussi régulière ; une foule de causes

viennent déranger cet ordre symétrique : la courbure ou la torsion du tronc, la bifurcation des branches, le développement des nœuds, sont autant de circonstances qui font dévier les fibres de la ligne droite, et qui occasionnent, dans le tissu des bois, ces accidents si variés auxquels ils doivent une grande partie de leur beauté.

Les mailles que l'on remarque dans certaines espèces de bois sont entièrement dues à un enlacement tout particulier des rayons médullaires avec les fibres longitudinales, indépendamment des autres circonstances qui ont été énumérées plus haut. Ces mailles qui constituent le grain du bois se montrent d'une manière très-tranchée dans le chêne de Hollande, le platane, le sycomore, le hêtre, le prunier, etc. Mais elles n'en existent pas moins, quoique moins apparentes, dans la plupart des autres bois. Cependant, dans quelques arbres exotiques, elles sont si faiblement indiquées, qu'on ne parvient à les découvrir qu'à l'aide d'un examen attentif au microscope.

La maille peut être considérée comme le principal et le plus bel ornement des bois, alors même qu'ils se présentent dépourvus des autres genres de beauté que nous examinerons plus loin. Mais si cet agrément vient se combiner avec les nœuds, les ronces et la variété des couleurs, il en résulte les plus riches effets.

On ne peut donner une meilleure idée de l'aspect produit par les bois maillés, qu'en les comparant à ces dessins du linge damassé, où les heureuses alternatives du mât et du brillant réfléchissent la lumière d'une manière si agréable à l'œil.

Il est évident, d'après ce qui a été dit plus haut, que pour obtenir le maximum de l'effet qu'on peut attendre des bois maillés, il faut les débiter suivant la ligne radiale. Au reste, nous reviendrons sur ce point au Chapitre III, Section I[re].

La naissance des branches est pour les bois une nouvelle source de variétés et d'agrément. En effet, les fibres longitudinales de chaque branche viennent se rattacher à la moelle centrale du tronc principal ; il en résulte une sorte de déviation des anneaux annuels, et à l'endroit de la bifurcation de l'arbre, les fibres longitudinales décrivent une courbe tout-à-fait analogue à celle qu'affecte le fil de l'eau lorsqu'il vient se diviser sur la pile d'un pont.

Cette perturbation naturelle dans la croissance de la plupart des bois, modifie leur veinage d'une manière agréable : c'est à elle que sont dues ces admirables bigarrures de l'acajou ronceux, qui tantôt s'épanouissent en gerbes, tantôt se développent en flammes ondoyantes.

Les nœuds, qui semblent avoir la même origine que les branches, puisque, comme elles, ils pénètrent jusqu'au cœur de l'arbre, présentent néanmoins un caractère tout différent. On peut les considérer comme le tronçon de branches qui, ne s'étant pas développées ou ayant été retranchées par la main de l'homme, se sont recouvertes petit à petit d'anneaux annuels qui les contournent et les enferment dans tous les sens. Il en résulte une nouvelle variété dans la contexture des fibres du bois, et un nouvel agrément dans leur veinage.

En général, les nœuds sont composés d'une substance plus compacte et plus résistante que le reste de l'arbre. Cette qualité tient sans doute à l'entrecroisement des fibres dans tous les sens, et peut-être aussi à la lenteur que met la nature, lorsqu'elle est forcée de s'écarter de l'ordre ordinaire de la croissance en ligne droite, pour accomplir son œuvre réparatrice. Les nœuds du sapin offrent souvent une telle dureté, qu'on serait tenté de les prendre pour une substance toute différente de l'arbre qui les produit.

Dans quelques espèces, les nœuds sont disposés d'une manière régulière et symétrique, tels sont en général les bois épineux et les sauvageons de presque tous les arbres fruitiers. Quelques espèces d'acajou présentent aussi cette particularité. Les bois obtenus de ces sortes d'arbres ont un aspect fort agréable ; leur surface est parsemée de petites taches de même forme et régulièrement espacées entre elles, qu'on ne peut mieux comparer qu'aux bigarrures de la peau du léopard. On les appelle bois *mouchetés*.

On avait cru fort longtemps que les mouchetures si remarquables de l'érable d'Amérique, ou érable *œil d'oiseau*, étaient dues à la circonstance que nous venons de signaler, c'est-à-dire à la formation de milliers de petits nœuds, recouverts successivement par les fibres des anneaux annuels. M. Holtzapffel, auteur d'un remarquable ouvrage sur le tour, publié en Angleterre, auquel nous avons déjà fait de nombreux emprunts, semble avoir découvert la véritable cause de la beauté singulière de ce bois ; il a trouvé que l'*intérieur* de son *écorce était garni* d'une quantité innombrable de petites

spérités, qui, selon lui, s'impriment successivement
ue des couches annuelles de l'érable d'Amérique, et
urs empreintes. Ce qui viendrait encore à l'appui
oinion, c'est qu'en général les couches intérieu-
re sont mouchetées plus profondément que celles
chées de l'écorce, sans doute parce que les aspé-
sures de cette écorce s'émoussent à mesure de la
le l'arbre.

rait peut-être attribuer à la même cause le grain
présentent certaines espèces de bois. Cette dispo-
ussi probablement le résultat d'une forme analo-
écorce de ces arbres. Dans ces sortes de bois, les
tudinales, disposées en zigzags, présentent d'un
rie d'ondes, et de l'autre des espèces de rides dis-
lièrement. On comprend aisément que ces bois se
cilement, puisque leurs fibres se trouvent tran-
que instant; mais, malgré cet inconvénient, ils
is moins estimés pour leur aspect agréable. On les
s le nom de *bois ondés*.

le *loupes*, des excroissances anormales qui survien-
itellement sur plusieurs espèces d'arbres, tels sont :
iboine, l'acajou, le buis, l'olivier, l'if, le noyer,
orme, le frêne, l'aulne etc. Les loupes semblent
tat de tentatives infructueuses et répétées qu'au-
'arbre pour former une branche dans un endroit
ou pour cicatriser une blessure souvent renou-
ème endroit. C'est pour cela que les arbres coupés
étards, sont ordinairement couverts d'excroissances
e souvent considérable.

ouvé le moyen de déterminer artificiellement la
des loupes du buis. Pour y parvenir, on fait passer
ie dans une virole de fer; cette branche, venant à
oduit un renflement ou bourrelet sur lequel nais-
finité de petites branches qui, retranchées avec
e année, produisent un tissu compact formé de
ls croisés en tous sens que l'on appelle *racines*.

pas ici le lieu de décrire en particulier les diverses
oupes, nous en parlerons à l'article de chacun des
fournissent, et nous indiquerons alors les qualités
inguent, et les usages auxquels elles peuvent être
lement employées. Nous devons cependant dire,
ent, que les loupes réunissent au plus haut degré

[redacted]

toutes les qualités qui doivent les faire rechercher des amateurs; elles possèdent à la fois tous les genres de beauté que nous avons énumérés jusqu'ici, et sans parler de la richesse et de l'immense variété de leur veinage, elles se distinguent par l'éclat et par le contraste de leurs couleurs. Nous enseignerons en son lieu la manière de rehausser encore cette coloration à l'aide de procédés chimiques.

§ II. DES COULEURS DES BOIS.

Après avoir examiné les bois sous le rapport de leur grain, considérons-les un instant sous le point de vue de leurs couleurs, source d'un nouvel ordre de beautés qui les rend plus ou moins précieux comme objets d'ornements.

Quelques-uns, comme le buis, l'ébène, l'amarante, sont d'une teinte à peu près uniforme; la plupart offrent plusieurs nuances de la même couleur; d'autres enfin se distinguent par l'opposition bien tranchée de deux ou trois couleurs différentes.

La section horizontale des bois de cette dernière catégorie présente une série de cercles concentriques bien distincts les uns des autres, comme si l'arbre, à différentes époques, s'était capricieusement revêtu de couches de couleurs diverses. Le bois de rose et le bois violet s'offrent à nos yeux sous cet aspect. Dans la section verticale de ces espèces de bois, la surface se compose d'une foule de raies, de bandes, de rubans ou de taches, qui produisent l'effet le plus pittoresque et le plus original. Ces mêmes bois acquièrent encore un nouveau degré d'agrément et un nouveau prix, lorsqu'ils sont employés sur le tour à former des vases, des balustres et autres objets dont les profils offrent des courbures de nature différente. Les raies verticales suivent alors toutes les inflexions des moulures; elles se rétrécissent et se perdent quelquefois dans les gorges, pour reparaître et s'épanouir sur les parties bombées, et partout elles produisent les effets les plus bizarres et les plus variés.

L'opposition des couleurs, qui rehausse si heureusement la beauté des ouvrages travaillés sur le tour ordinaire, serait au contraire un désagrément dans les objets produits par le tour à guillocher. Dans ces derniers, tout le mérite de l'œuvre consiste dans la grâce et la légèreté de leurs découpures, et si l'œil était distrait par le grain et par la couleur du bois, il en résulterait une sorte de confusion tout-à-fait défavorable

à l'effet qu'on a voulu produire. Ce que nous venons de dire s'applique encore, à bien plus forte raison, aux ouvrages de sculpture.

En général, les bois foncent de couleur à l'air et à la lumière; le bois de rose est peut-être le seul qu'on puisse citer comme une exception à cette règle.

L'application d'une couche d'huile et d'un vernis convenable est très-propre à faire ressortir le veinage et la couleur des bois; elle a pour effet de retarder pendant quelque temps le rembrunissement de leur couleur, mais elle ne l'empêche pas complètement; ce qui prouve bien que la lumière joue un rôle important dans cette coloration. Nous traiterons plus loin de tout ce qui a rapport aux vernis, Chapitre VIII.

Quelques bois doivent leurs couleurs à des circonstances accidentelles, souvent à un séjour fortuit et prolongé dans l'eau, où ils se trouvent probablement en contact avec des acides ou autres matières colorantes. Nous avons vu plusieurs chênes extraits de tourbières, où ils étaient restés ensevelis peut-être pendant des milliers d'années : ils avaient acquis, à peu de chose près, le noir intense de l'ébène. D'autres fois les bois empruntent leur couleur à la nature du sol qui les a produits : c'est ainsi qu'on en voit de même espèce présenter des nuances toutes différentes, suivant les pays où ils ont crû.

Souvent l'art s'est efforcé d'imiter la nature, et il existe un bon nombre de procédés propres à donner aux bois une grande variété de couleurs. Tous ces procédés seront décrits au Chapitre VII, consacré à la *Teinture des Bois*, et nous donnerons surtout une large part à la nouvelle méthode du docteur Boucherie, dont on a pu admirer les remarquables *specimen* à la dernière exposition des produits de l'industrie.

SECTION V.

DU RETRAIT ET DE LA CONTRACTION DES BOIS.

L'altération qu'éprouvent les formes des bois, et les changements qui surviennent dans leurs différentes dimensions, même après qu'ils ont été travaillés, méritent d'être l'objet d'une attention toute particulière. Nous poserons d'abord les principes généraux qui régissent ces transformations, nous examinerons ensuite leurs différents effets, tant sous le rapport du tour, que sous celui de la menuiserie.

L'élimination complète de l'eau de végétation, ou la dessiccation parfaite du bois, a pour effet d'opérer un retrait considérable, de la circonférence au centre de l'arbre, en sorte que toutes les couches annuelles semblent s'être resserrées et rapprochées les unes des autres. Ce retrait est plus sensible dans les couches les plus extérieures de l'arbre, sans doute parce qu'elles sont plus exposées au contact de l'air, et composées d'un tissu moins dense. Il arrive alors, surtout si le bois a été séché d'une manière brusque, que les couches extérieures, devenues trop étroites pour contenir le milieu du tronc, se séparent par groupes, sous la forme de fentes qui suivent ordinairement les lignes radiales. Une dessiccation lente et progressive évite en grande partie ces effets désastreux. Si le bois, après avoir été séché, est de nouveau exposé à une atmosphère humide, il recouvrera à peu près ses dimensions primitives, mais il les reperdra ensuite par l'effet d'une nouvelle dessiccation.

Ainsi, la première modification qu'éprouve le bois en séchant, par rapport à ses dimensions, est de rentrer ou de se refouler en quelque sorte sur lui-même, dans le sens de sa largeur. Il n'en est pas de même quant à sa longueur, car son retrait dans ce sens est à peine appréciable, même avec des instruments d'une exactitude rigoureuse.

Mais outre cette cause générale et commune, quoique à différents degrés, à toutes les espèces de bois, il existe une foule d'autres circonstances particulières qui viennent se combiner avec elle pour déterminer des déformations d'une autre nature.

Dans certains bois, il arrive souvent que les fibres longitudinales, au lieu d'être droites, sont disposées en hélices plus ou moins allongées; on conçoit facilement que, dans ces sortes de bois, qu'on appelle *bois roulés*, le retrait doit s'opérer d'une manière très-irrégulière. Il en est de même, à plus forte raison, des bois noueux, ronceux ou couverts de loupes; la différence de densité de la matière dont ils sont composés, et la direction anormale de leurs fibres contrariées dans tous les sens, les rendent propres à contracter une infinité de déviations qui s'écartent en mille manières de la règle ordinaire.

Ce que nous venons de dire résume en peu de mots les causes du retrait des bois et de leur *gauchissement;* il nous reste à indiquer les moyens d'éviter les inconvénients qui en résultent pour les ouvrages de tour et d'ébénisterie.

Le bois peut être tourné de trois manières différentes, en tronçon ou rondin, en bois de quartier et en planche.

La section horizontale, ou en rondin, semble la plus naturelle et la plus appropriée aux ouvrages de tour. La nature elle-même semble avoir préparé sa forme tout exprès pour cet emploi; et c'est aussi dans ce sens que la force du bois, son grain, son action de sécher, sont le plus uniformes. Les anneaux annuels sont alors concentriques avec les contours de l'objet confectionné, et la contraction a lieu en s'éloignant le moins possible de la forme circulaire. Enfin, l'économie d'une matière souvent précieuse vient encore recommander l'usage du bois en rondin.

Malgré ces avantages incontestables en théorie, il est assez rare que dans la pratique du tour on puisse l'employer de cette manière. D'abord, on ne rencontre pas fréquemment de rondins qui soient complètement exempts de fentes et de gerçures, et si parfois on parvient à s'en procurer de bien sains, il arrive trop souvent que la pièce, surtout si elle est pleine, vient à se fendre lorsqu'elle a été tournée. Néanmoins, cet inconvénient disparaît presque entièrement lorsque les objets sont creusés, parce qu'alors le retrait du bois peut s'opérer sans obstacle. En résumé, la forme de rondin présente assez d'avantages pour qu'on doive l'adopter de préférence toutes les fois qu'on le pourra.

A défaut de rondin exempt de fentes, ou lorsque ses dimensions sont trop fortes pour l'ouvrage qu'on se propose de faire, on est forcé de recourir au bois de quartier. Il est bien vrai qu'on a alors à craindre la déformation de la pièce, occasionée par la contraction inégale du bois, car on n'a pas oublié que les couches extérieures sont beaucoup plus sujettes à rentrer sur elles-mêmes que le centre de l'arbre; mais si on a le soin d'employer toujours des bois parfaitement secs et de bonne qualité, le retrait sera à peu près insensible. Au reste, cette deuxième manière de tourner le bois est la plus usitée, parce qu'elle est la seule qui permette d'utiliser toutes les portions d'une bûche lorsqu'elle se trouve fendillée. On a remarqué, en outre, que les ouvrages faits en bois de quartier sont moins sujets à se fendre après qu'ils sont terminés.

Lorsqu'on a à tourner des pièces d'une certaine dimension, il faut de toute nécessité employer du bois en planche, et cette troisième manière est la plus défavorable de toutes; car, outre les *difficultés* qu'offre le bois à se laisser travailler

sur le tour dans ce sens (1), on a encore à redouter une grande déviation de la forme circulaire, et, de plus, si le bois n'est pas parfaitement sec, il arrive souvent que la pièce se cambre et se voile. Ce dernier inconvénient, qui est particulier à tous les bois en planche, Se reproduit souvent dans les ouvrages de menuiserie, dont nous allons maintenant nous occuper sous ce rapport.

Reportons-nous un instant aux principes généraux qui ont été posés au commencement de la présente Section, et voyons de quelle manière les bois débités dans le sens de leur longueur doivent être influencés par les causes de déviation que nous avons signalées.

Les bois peuvent être refendus sous trois dimensions différentes : en madriers ou membrures, en planches plus ou moins épaisses, et, enfin, en placages très-minces. Sous chacune de ces formes, il se produira inévitablement un retrait dont la direction dépendra de la position qu'occupait le madrier ou la planche dans le tronc primitif de l'arbre en grume. Il est évident qu'on ne peut tirer qu'une seule planche dans le diamètre de l'arbre ; les autres lui seront parallèles et s'éloigneront de plus en plus du centre. Dans la planche diamétrale, le retrait aura lieu entièrement sur toute la largeur et d'une manière régulière; mais à mesure que les planches parallèles s'écarteront du diamètre, la contraction du bois sera de plus en plus inégale; très-souvent les planches se trouveront cambrées ou voilées, et d'après ce que nous avons dit de la propension du bois à se contracter de la circonférence au centre, on comprendra facilement que le côté convexe de la planche devra être celui qui avoisine le plus le cœur de l'arbre. Cette circonstance ne devra jamais être négligée dans la pratique par un ouvrier intelligent. Si donc on avait à former un large panneau composé de plusieurs planches, il faudrait alterner les faces convexes et concaves de chacune des planches avec sa voisine, parce qu'alors la tendance de contraction décrira une ligne sinueuse, et il en résultera une espèce de compensateur qui s'opposera à la courbure générale du panneau dans un seul sens. Nous citons cet exemple comme un des plus frappants qu'on puisse présenter pour démontrer toute l'importance d'un emploi judicieux des bois ; nous laissons à l'intelligence et au discernement du lecteur, le soin de

(1) Nous indiquerons plus loin les précautions à prendre pour bien tourner le bois en planche, et les outils qui sont le plus appropriés à cette opération.

rconstances hygrométriques déterminent aussi, dans
en planche, une sorte de déviation que nous appelle-
poraire, parce qu'elle cède à l'application de l'in-
ontraire à celle qui l'a produite. On sait que si l'un
; d'une planche est exposé à l'humidité, il deviendra
, tandis que le côté opposé, en contact avec l'air sec
là chaleur, se courbera en sens inverse. On peut
profit cette particularité pour redresser une planche
· une cause quelconque, se sera voilée. Il suffit alors
ler légèrement le côté concave, et d'exposer à un feu
a partie convexe de la planche. Ce procédé demande
ppliqué avec ménagement; il faut surtout éviter les
ns de température assez brusques pour déterminer
du bois. Nous aurons occasion d'y revenir plus tard,
nous enseignerons la manière de plaquer.

CHAPITRE II.

ITÉS ET USAGES DES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE BOIS.

avoir exposé d'une manière générale tout ce qui est
ı la structure des bois, à ce qui constitue leur utilité
ıgrément, il nous reste à examiner chaque espèce en

Son bois, robuste et nerveux, paraît en quelque sorte ind tructible, et, lorsqu'il est débité dans le sens de la ligne diale, il présente un aspect maillé du plus riche effet. chêne est généralement employé en bois de charpente, p la construction des maisons et des vaisseaux, et pour tous ouvrages qui réclament une longue durée. Son usage est a très-fréquent dans la menuiserie, et ces admirables boiser ces vieux meubles sculptés que l'on remarque dans nos ciens édifices, témoignent suffisamment de ses qualités i périssables. Malgré ces avantages, le chêne est fort peu e ployé aux ouvrages de tour; la grossièreté de ses pores ne permet pas de prendre un beau poli, et il est, en outre, su à s'égréner dans les moulures.

L'Orme.

L'orme, mis au nombre de nos plus grands arbres de rêts, n'est pas aussi commun que le chêne, mais il n guère moins précieux; on le remplacerait même difficilem pour les différents ouvrages auxquels on a coutume de destiner. Il est dur, solide, liant et facile à travailler; on fait des vis de pressoir, des écrous, des presses, des moye et des jantes de roues, des courbes, des bâtis de voitures plusieurs autres ustensiles qui demandent de la force. Com il est naturellement lourd, il est très-bon pour faire des é blis de tourneur. Le cœur, dont la couleur est brune et on de clair, se tourne assez facilement; on en fait des rouet filer, des bâtons de chaises, des berceaux d'enfants, des ma ches de marteaux, etc. L'orme ne se gerce point, il se to mente peu, mais il n'est pas susceptible de recevoir un be poli, parce que ses pores sont trop lâches.

On trouve assez communément sur l'orme des loupes excroissances dont le bois ne ressemble en rien à celui l'arbre qui les a produites. Ce bois, qui a un grain très-se et très-fin, peut servir à faire au tour plusieurs ouvra agréables, et susceptibles de prendre un assez beau poli. distingue des loupes d'orme de deux espèces: la premièr qu'on nomme *loupe mêlée*, présente des cavités et des cr vasses qu'on ne trouve pas en aussi grand nombre dans seconde, connue sous la désignation de *loupe roncée*. Ces c vités, comme on le conçoit facilement, offrent des obstac pour le poli, mais ils ne sont pas insurmontables, et je di plus tard comment on parvient à les faire disparaître.

Le Charme.

Le charme n'est propre ni au charronnage ni à la menuise-, soit en meubles, soit en bâtiments ; c'est un bois d'un z beau blanc, dont les pores sont très-fins sans être serrés ; tourne facilement ; on le regarde comme plus propre que t autre bois pour les mandrins qu'on nomme *à mastic*. On doit l'employer que quand il est parfaitement sec, autre-it il est sujet à se fendre ; cependant, quand il est encore t, on en fait des vis dont les filets se coupent très-vifs et -nets, et qu'on estime beaucoup. Les tourneurs et les me-siers n'ont pas de meilleurs maillets que ceux qui sont faits c la partie noueuse du charme.

l existe une variété de charme importée d'Amérique, et uralisée en France, son nom botanique est *carpinus austra-* Nous devons à l'obligeance d'un amateur de tour une por-a d'un de ces arbres, planté autrefois par le savant Duhamel Montceau. C'est un excellent bois, plus dense et plus ré que le charme ordinaire. Son extrême tenacité le rend s-difficile à fendre ; nous en avons fait d'excellentes vis, i ont résisté à toutes les épreuves. Il serait à désirer que culture d'un arbre aussi précieux se répandît dans nos êts.

Le Hêtre.

Le hêtre vient, dans quelques contrées, d'une hauteur et ne grosseur extraordinaires ; son écorce est blanche, lui-ite et piquetée. Le bois de hêtre a beaucoup d'analogie ec celui de noyer ; on l'emploie à différents usages : on en t des établis et des presses de menuisiers, des étaux de uchers, des écrous, des moyeux de roues de voitures, et, nme il est susceptible de supporter le fort assemblage, on n sert, de préférence à bien d'autres, pour des meubles, surtout pour des bois de lits, de canapés, de fauteuils. Le tre a l'avantage de ne pas se fendre et de ne point con-icter de gerçures ; il se coupe en tous sens, se tourne très-en et facilement ; mais ses pores sont un peu gros, et mme il reçoit difficilement le poli, on ne le tourne que ur en faire quelques ustensiles de peu de valeur, comme s écuelles ou sébiles, des égrugeoirs, etc. On fait aussi, ns certains pays, avec le hêtre, des sabots, des pelles à re-urner le blé, et des formes pour les cordonniers et les apeliers. *Ce bois est un* de ceux où la maille produite par *raies médullaires est le* plus prononcée.

Le Frêne.

Les usages du frêne sont assez bornés, mais en récom pense ils sont de la plus haute importance. C'est, de tou les bois, le plus liant, le plus élastique, et celui qui ré siste le mieux à la rupture. On en fait des brancards de voi tures, des brouettes, des chaises, des manches de bêches de pioches et de marteaux, des bras de scie, des queues d billard, des rames pour la marine. Le frêne est d'un asse beau blanc, et, quoique d'un tissu peu serré, il se tourne asse bien.

On tire aussi de cet arbre des loupes dont on ne conna le mérite que depuis peu d'années. Ces loupes deviennen très-grosses, le bois en est dur et peu sujet à se fendre : il e rempli de veines mélangées à l'infini, et présente des acc dents qui ne se trouvent dans aucun bois étranger; il est aus roncé que l'orme tortillard, et il est susceptible d'acquéri au moyen des acides, les couleurs les plus agréables.

Les loupes de frêne sont de trois espèces, qui se distin guent par la couleur; on nomme la première *loupe brune*, l deuxième *loupe blanche*, et la troisième *loupe rousse*.

La loupe brune est la plus recherchée par les ébénistes e les tourneurs; elle est d'un brun sombre mélangé de dessin d'une couleur plus tendre, et qui la rendent très-agréable la vue.

La loupe blanche roncée est naturellement d'un bea moiré blanc, mélangé de couleur de café un peu tendre, e assez souvent parsemé d'accidents gris-bleu; on peut lui don ner, au moyen de l'art, plusieurs teintes différentes. On n doit employer la loupe blanche que deux ans au moins aprè que l'arbre a été abattu.

La loupe rousse est d'un jaune obscur mélangé de roux c'est la moins estimée pour les ouvrages de tour. En général la loupe de frêne est difficile à tourner, mais elle est pré cieuse pour les tabletiers. On en fait des nécessaires et d'au- tres ouvrages en marquetterie de la plus grande beauté.

La beauté singulière des différentes loupes de frêne peu encore être rehaussée à l'aide de procédés chimiques que le ébénistes ont tenus secrets pendant fort longtemps, et don on doit la publication à M. Paulin Désormeaux, auteur d'un estimable ouvrage sur le tour. Nous ferons connaître ces pro- cédés en parlant de la *Teinture des bois*. (*Voyez* ci-après Chap. VII.)

L'Acacia (*pseudo-acacia* ou *carougier*).

Après avoir été négligé pendant fort longtemps, l'acacia commence aujourd'hui à être apprécié à sa valeur. C'est un de nos meilleurs bois; ses fibres sont presque toujours disposées en ligne droite; il est passablement dur et d'une rigidité remarquable; il possède, en un mot, les qualités réunies du chêne et du frêne. Aussi est-il employé, maintenant, pour les rais des roues de voitures, préférablement au chêne. Comme bois de tour, il présente une assez belle couleur, un poli fin et un satinage agréable à l'œil. On en fait des vis parfaites, des roulettes de lits, des mortiers et pilons, des boîtes à mouiller le tabac, et une infinité d'autres ouvrages.

Le Châtaignier.

Le châtaignier, fort usité pour les cercles de tonneaux, est à peu près sans emploi pour le tour et la menuiserie. On avait cru pendant fort longtemps que les charpentes de nos vieilles cathédrales étaient composées de ce bois; mais aujourd'hui les archéologues et les botanistes les plus distingués s'accordent à les regarder comme du chêne. Lorsque ces deux bois sont vieux, ils ont entre eux une grande ressemblance qui a pu donner lieu à les confondre l'un avec l'autre; cependant la maille qui caractérise le chêne est beaucoup moins prononcée dans le châtaignier, et cette particularité peut servir à les distinguer l'un de l'autre.

Le Noyer.

Il n'est personne qui ne connaisse cet arbre, qu'on trouve dans toutes les provinces de la France. Excellent pour les meubles de toute espèce, il se tourne parfaitement, quoiqu'avec un peu de difficulté; il prend un très-beau poli. On s'en sert assez communément pour des poulies à émeri, pour les roues de rouets à filer, etc.

Les qualités distinctives de ce bois sont une grande souplesse, remarquable surtout dans le noyer blanc, et une parfaite égalité de grain. On trouve quelquefois des loupes de noyer qui, débitées en placage, produisent un fort bel effet. Lorsque sa couleur est trop claire, on peut la foncer artificiellement par un procédé fort simple. (Voyez à la *Teinture des Bois.*)

L'Erable.

L'érable est un bois de couleur jaunâtre, ferme, liant,

souple, et assez facile à tourner; en lui donnant une cou leur, on le fait souvent passer pour de l'acacia et mêm pour du buis. Les tourneurs font avec l'érable d'excellent manches d'outils. La loupe d'érable, qui est assez rare, pour rait être employée avantageusement pour des ouvrages a tour, mais elle a le défaut de s'égrener.

On peut donner à la loupe d'érable, et à l'érable lui-même de très-belles couleurs veinées, au moyen de certaines prépa rations qui seront indiquées au Chapitre VII, *de la Teintur des Bois.*

Le Sycomore.

Le sycomore offre un bois blanc, léger, agréablemen maillé, facile à tourner et prenant un très-beau poli. Il es fort employé pour tabatières, écrans, boîtes à thé et tous le ouvrages dits de Spa.

Le Platane.

Moins blanc et plus maillé que le sycomore, le platan se rapproche beaucoup du hêtre et pour le grain et pour l couleur; mais il lui est préférable pour la finesse de so tissu. C'est un bois assez agréable à tourner.

Le Houx.

La dureté de ce bois, la finesse de son grain et son écla tante blancheur le font ressembler à l'ivoire. Mais pour lu conserver cette blancheur, il faut le débiter, *aussitôt qu'il es abattu*, en morceaux de dimensions convenables pour les ob jets qu'on se propose de faire. On peut en faire de très-joli ouvrages de tour et d'ébénisterie, en le mettant en opposi- tion avec des bois de couleur foncée; il est employé surtou à faire les cases blanches des échiquiers et des filets pou la marquetterie. Plus blanc que le marronnier d'Inde, il es infiniment plus dense et plus résistant que ce dernier, mais par un nouveau trait de ressemblance avec l'ivoire, il jauni en vieillissant. Le houx prend assez bien la teinture noire mais lorsqu'on veut lui conserver toute sa blancheur, il fau le polir à l'eau, et le vernir avec un vernis très-blanc. En somme, c'est un des bois les plus agréables que puisse em- ployer un amateur; mais il est assez difficile d'en rencontrer de forte dimension, car il ne croît guère que dans les haies et dans les buissons, et il est rare qu'une taille intelligente vienne le débarrasser des branches superflues qui nuisent à la régularité de son développement.

Le Marronnier d'Inde.

bois n'a aucune espèce de rapport avec le marron- rdinaire ni avec le châtaignier ; il est très-blanc et ndre, quoique son grain soit assez serré; on peut en juelques jolis ouvrages de tour, mais il requiert des parfaitement coupants. On l'emploie avec succès en terie pour doubler l'intérieur des meubles, des ti- etc. Souvent il présente dans sa texture des ondu- ; ou jaspures d'un aspect des plus agréables. Pour : et vernir ce bois, il faut suivre ce qui a été dit e houx.

Le Bouleau.

couleur est d'un blanc rougeâtre, mais il est bien dur dans nos climats que dans les pays septentrio- il se tourne assez facilement et est assez employé pour rrages communs.

L'Aulne.

; tendre, léger, jaunâtre, appliqué souvent aux mêmes que le bouleau. On en fait aussi des chaises et des es; il résiste très-bien à l'humidité. Quelquefois les s souches d'aulnes qui ont été souvent recepées four- t des loupes qui, pour la beauté de la couleur et la ri- des dessins, se rapprochent beaucoup du bois d'am- (*Voyez* ce dernier.)

Le Peuplier.

n croît en France de trois espèces, mais toutes sont im- es au tour, et on ne les emploie guère que dans la serie commune.

Le Saule.

st le bois le plus léger de tous ceux que produit le sol France, il est extrêmement tendre et ne peut guère itilisé par le tourneur. On le trouve rarement sain et ot des cavités que l'âge y détermine.

Le Tremble.

i seul emploi pour le tour est de produire des poulies eri qui retiennent parfaitement cette matière, et don- un excellent affûtage aux outils de moulures. (*Voyez* . de l'*Affûtage des Outils; voyez* aussi tome III, pages 184 6, du *Manuel du Tourneur.*)

Le Tilleul.

Très-recherché par les sculpteurs à cause de son grain fin et homogène ; il se coupe facilement dans tous les sens : c'est, du reste, un bois très-tendre et peu employé pour le tour.

Les Pins et Sapins.

Il existe une grande variété d'arbres verts qui peuvent être compris sous cette dénomination ; leur structure fibreuse et peu homogène les rend impropres au tour, et ils ne sont guère employés ainsi que par les fabricants de jouets d'enfants de Nuremberg.

Le Cèdre du Liban.

Un des plus beaux arbres que l'on ait acclimatés sur le sol de France ; c'est celui qui, dans un temps donné, produit la plus grande quantité de bois. Mais la qualité de ce bois se ressent de la rapidité de sa croissance ; il est mou et peu résistant ; il exhale une forte odeur aromatique un peu fade qui a la propriété d'en éloigner les vers et les insectes.

Le Micocoulier.

Appelé aussi bois de Perpignan, ou simplement *perpignan*, il est presque exclusivement employé pour faire des manches de fouet. Lorsqu'il a atteint un certain âge, sa couleur se rembrunit, il devient dur, compact, pesant et sans aubier, et peut être utilisé par le tourneur.

L'Olivier.

L'olivier croît en abondance dans le midi de la France, en Espagne, en Italie, etc. Son bois est très-bien veiné, d'une odeur agréable, et très-compact. Ses racines, qui prennent un développement considérable, offrent de très-beaux nœuds et un caractère ondé. Elles sont fort recherchées pour une foule de petits ouvrages d'agrément ; on en fait notamment de fort jolies tabatières.

Le Sureau.

Assez dur et d'une couleur approchant de celle du buis ; il le remplace quelquefois pour certains ouvrages de pacotille, tels que flageolets, mesures métriques, navettes de tisserands et de fabricants de filets de pêcheur, etc.

Le Fusain.

Beaucoup plus dur que le sureau, et plus ressemblant au buis, il sert à peu près aux mêmes usages, mais il est diffi-

'en rencontrer de forts échantillons, car il pousse très-
nent, et ne parvient jamais à un fort diamètre.

Le Lilas.

: arbuste, qui fait au printemps l'un des plus beaux or-
nts de nos jardins, produit un des plus jolis et des meil-
bois que l'on puisse tourner..Il est compact et liant,
blement nuancé de veines couleur de lie de vin, bien
iées, sur un fond blanc et rose. Il se coupe dans tous
ns, presque aussi bien que l'ivoire; on peut en faire de
olis ouvrages, autant que sa grosseur le permet. C'est le
ar excellence pour faire des étuis. Nous ne saurions donc
le recommander aux amateurs, et c'est pour nous un
r de tirer ce charmant bois de l'oubli où l'ont laissé la
rt des auteurs qui ont écrit sur le tour.

Le Genévrier.

arbuste croît en Suisse, et en général dans les endroits
as arides; on le trouve en abondance dans la forêt de
inebleau, et il y est employé, depuis quelques années,
e de petits ouvrages de tour et d'ébénisterie qui ne sont
ans agrément. Il est agréablement veiné, d'une odeur
ment balsamique; il ressemble un peu à l'olivier et à
le d'Amérique. C'est encore un des bois qui peuvent être
:s par l'amateur de tour.

Le Gaînier ou *Arbre de Judée.*

ı le grain de l'orme et la couleur de l'acacia et du faux-
er. Son aspect est agréable; l'aubier, d'une teinte blan-
e, tranche fortement avec le cœur, d'un vert-jaune ru-
, et diapré de veines brunes plus foncées. Quoique filan-
:, il se tourne et se polit assez facilement; mais la
té de son bois est de tous points inférieure à l'acacia.

Le Cytise des Alpes ou *Faux-Ebénier.*

ressemble beaucoup, par sa couleur, à l'ébène verte, et
là, sans doute, ce qui lui a valu son nom. Son cœur,
vert-brun sombre, est entouré d'un aubier d'une couleur
:hant agréablement. Le pointillé de ses fibres longitudi-
; et ses anneaux concentriques, qui rayonnent du centre
:irconférence, font un très-bel effet, surtout lorsqu'il est
oyé à faire des dames de trictrac. C'est un très-bon bois,
dur, se tournant à merveille et prenant un fort beau

Le Coudrier ou *Noisetier*.

Bois très-flexible, d'une couleur de chair pâle, d'un fin et égal, trop tendre pour recevoir un beau poli, et ment assez gros pour servir à de grands ouvrages. Souve jets de cet arbuste sont percés pour faire des sarbacane cannes à pêche, etc.

L'Epine-Vinette.

Elle fournit un bois jaune qui sert à la teinture, mais sc de développement la rend impropre aux usages du tour n'est pour quelques ouvrages délicats ou curieux.

Lierre, Liège, Yeuse.

Espèces de chênes assez rares et présentant peu de qu comme bois de tour.

Le Buis.

Tous les auteurs s'accordent à en distinguer de deu pèces, qu'ils appellent buis de France et buis de Turqui deux dénominations doivent, selon nous, s'appliqu même arbuste, dont le bois présente des qualités et des portions différentes, suivant le climat où il a poussé, et suivant les soins dont sa culture a été l'objet.

En France, le buis est généralement abandonné même, aussi est-il presque toujours tortillard, rabc couvert de nœuds et de branches. Son bois est très-dur compact, d'un jaune très-agréable; il se coupe admi ment, prend les pas de vis mieux que tous les autres boi différentes qualités le font rechercher par les tourneu il serait superflu d'énumérer le nombre infini d'usages quels il peut s'appliquer. Il a néanmoins le défaut d'êt rement de fil, de se tourmenter, même alors qu'il est s de se fendre en hélice, ce qui occasionne une grande de matière. C'est à tort que certains ouvriers ont voulu ployer à faire des rabots et autres outils de menuiserie, un bois gras qui se refuse à glisser sur la surface des pla que l'on rabote. Le cormier lui sera toujours préférable cet usage. (*Voyez* Cormier.)

Le buis dit de Turquie, qui nous vient aussi d'autres et même de certaines contrées de la France, est infini préférable, sous tous les rapports, au précédent. Il doi doute à une croissance plus prompte et plus vigour peut-être aussi aux soins intelligents dont on l'entour

belles qualités qui le distinguent. Ses fibres sont ordinairement en lignes bien droites ; il est exempt de branches et de nœuds, bien moins sujet à se gercer et à se tourmenter. Sous ces divers rapports, il convient à merveille pour la fabrication des instruments de musique, tels que flûtes, hautbois, flageolets, clarinettes ; il réunit en un mot toutes les qualités du buis ordinaire, sans avoir aucun de ses inconvénients.

Il n'est pas rare, en province, de voir les ouvriers exagérer de beaucoup la valeur du buis, sans doute parce qu'il n'y est pas très-commun ; mais à Paris on le trouve en abondance et à un prix raisonnable chez tous les marchands de bois des Iles.

Nous avons déjà parlé plus haut (Chap. Ier, Sect. IV) des admirables loupes qui croissent sur le buis et des moyens artificiels que l'on emploie pour hâter leur développement, il est inutile d'y revenir. Nous ajouterons seulement que ces loupes, dont tout le monde connaît l'admirable effet, sont infiniment précieuses pour les tourneurs, qui les réservent pour leurs plus beaux ouvrages.

L'If.

Il peut passer à juste titre pour le plus beau de nos bois indigènes, et il souffre la comparaison avec la plupart de ceux que l'on fait venir à grands frais de l'Amérique. Son aubier, peu épais, d'un blanc éclatant et très-dur, recouvre un bois plus dur encore, sans pores apparents, aussi remarquable par la multiplicité de ses nœuds que par la beauté et la diversité de ses couleurs. Sa couleur générale est d'un beau jaune orangé, souvent entremêlé de veines violettes qui rehaussent encore son éclat.

C'est à tort qu'on a distingué deux espèces d'ifs, sous le nom d'if anglais et d'if français. Ces deux espèces, qui croissent abondamment sur tout le sol de la France, sont fournies par le même arbre, et il serait plus exact d'appeler if noueux, l'espèce qui, dans toute sa hauteur, est hérissée de petites branches. Ces repousses forment les nœuds agréables qui font l'ornement de ce bois, il en est traversé du centre à la circonférence. Il parvient rarement à une grande hauteur, mais quelquefois ses branches, divisées dès le pied, se réunissent ensuite par une espèce de soudure sous la même écorce, et il en résulte dans le veinage du bois des accidents fort bizarres. Cette espèce d'if est la plus belle qu'on puisse employer sur le tour ; elle prend un poli de glace, et l'on en fait

des nécessaires, des vases précieux, des tabatières et une infinité d'objets de prix. Mis à côté de l'ivoire et de l'ébène, il produit le plus bel effet. On doit le travailler avec de très-bons outils, car il est sujet à s'égrener sous le peigne, lorsqu'on veut y faire des pas de vis. Pour remédier à cet inconvénient, on le tourne avec précaution, en ayant soin d'imbiber d'huile et le bois et les outils. On recommence à l'humecter lorsque la première huile a été absorbée par le bois et par les copeaux.

Quant à l'autre variété d'if, qu'on pourrait appeler simplement if ordinaire, son bois est de beaucoup inférieur au précédent. Sa tige est droite et sans branches, son écorce lisse, sa texture unie et sans nœuds. On peut néanmoins en faire de petites sébiles, des pieds de dévidoirs, porte-huiliers, manches d'outils, etc., etc. Il prend bien le vernis et peut être herborisé artificiellement au moyen des acides.

Le Mûrier.

Le mûrier, par sa couleur, ses veines et son grain, ressemble à l'acacia; par sa texture filandreuse, il rappelle un peu l'orme. C'est un bois assez dur qui se tourne et se polit passablement. La variété de cet arbre qu'on appelle mûrier blanc, est d'une couleur plus claire, et moins employée encore que le mûrier noir.

L'Epine ou *Aubépine*.

Très-commune dans les forêts, dans les haies; elle compose la majeure partie des buissons; son bois est très-dur, très-blanc, inférieur au houx, mais bien préférable au charme. Il est très-liant, prend très-bien le pas de vis, et conserve fort longtemps sa beauté primitive. A la différence de l'if et du cornouiller, les nœuds, qui dans sa jeunesse indiquaient l'insertion des branches et la naissance des pointes épineuses, disparaissent entièrement lorsque l'arbre est devenu vieux.

Le Cornouiller.

Petit arbrisseau forestier qui atteint rarement un fort diamètre. Nous en avons cependant trouvé quelquefois, dans des haies, qui avaient jusqu'à 20 centimètres (7 pouces 5 lignes) de grosseur : ces derniers étaient d'un brun foncé nuancé de veines noires, et d'une dureté presque comparable à celle du gaïac. Ce bois, tel qu'on le rencontre le plus fréquemment, est d'un assez beau blanc, jaune-foncé vers le cœur, hérissé d'un grand nombre de nœuds qui interrompent sans

fil du bois : néanmoins il est excessivement dur, et arfaitement à la rupture. On s'en sert beaucoup aches de marteaux, bâtons d'échelles, ridelles de s, etc.; on peut aussi en faire sur le tour de petits

Le Néflier.

; joint une grande flexibilité à une extrême dureté; r est grise, mélangée de nuances rougeâtres; il sèche t et conserve presque toujours une disposition à se on grain est fin et égal, et il peut prendre un beau est recherché pour la fabrication des cannes et aues. L'azerolier est une variété du néflier.

Le Mélèze.

.atour-d'Aigues et Miller le regardent comme préu chêne pour la durée. On prétend que les caisses nt ces momies séculaires que nous ont laissées les s, étaient faites de ce bois. Du reste, quant à son apau tour et à l'agrément de sa couleur, c'est un bois : valeur.

Le Poirier.

n des bois les plus agréables qu'on puisse rencontrer s les arts. Il est doux, liant, sans nœuds ni gerçures, , très-égal, d'un grain fin; il se rabote et se coupe it dans tous les sens. Il est susceptible de recevoir le a poli, et sa couleur rosée est veinée de filets d'un an très-vif, et quelquefois d'un beau noir. Il posplus haut degré la qualité de ne jamais se gauchir; nploie-t-on pour modèles de machines et de fonlanches d'imprimeurs sur indiennes et sur papiers : est également très-recherché pour la sculpture; son aut est d'être, avec le temps, attaqué par les vers. bois de tour, c'est un des plus agréables à travailler, er est peut-être le seul que l'on puisse lui préférer. Il avec une facilité et une netteté surprenantes; il prend lement les pas de vis et les moulures les plus délicates. int facilement en noir, et il imite alors l'ébène à s'y lre. En un mot, il n'est pas d'ouvrages de tour auxı ne puisse l'appliquer avec succès. Le poirier-sauvanble encore réunir à un plus haut degré toutes les qui viennent d'être énumérées.

Le Pommier.

Il ressemble beaucoup au poirier pour sa couleur et pour finesse de son grain ; mais il est plus dur, et malheureuseme sujet à se gauchir. Ce défaut lui vient sans doute de ce que s fibres longitudinales sont généralement tordues. Néanmoi on peut en faire de très-jolis ouvrages, si on a le soin de l'employer que très-sec.

Le pommier sauvage, un peu plus pâle de couleur, est r marquable par une plus grande dureté ; il est moins sujet se fendre, conserve mieux ses formes, et, sous tous les ra ports, se rapproche davantage du poirier et de l'alisier.

L'Alisier.

Arbre forestier qui vient assez haut et atteint un fort dia mètre. C'est le bois par excellence des tourneurs. Abatt jeune, il présente un tissu fin, serré, compact, du grain plus égal. Plus vieux, il devient rougeâtre, agréableme maillé, et parfaitement semblable au cormier. Il a toutes l qualités de ce dernier (sauf toutefois la dureté), sans avo aucun de ses défauts. Ainsi, il n'est point sujet à se fend ni à se tourmenter. Il est précieux pour la confection d mandrins, des manches d'outils, des filières à bois et des v en bois, et il n'est pas d'ouvrage auquel il ne soit éminemme propre.

Nous nous sommes étendu avec complaisance sur l'élo de ce bois, parce que c'est celui qui nous a paru réunir a plus haut degré toutes les qualités les plus recherchées po le tour. Il a encore l'avantage de prendre admirablement l teintures rembrunies.

Le Cormier.

Plus lourd et plus dense que l'alisier, d'une couleur pl foncée; il croît souvent en hélice, ce qui le rend susceptib de contracter des gerçures et de se gauchir. Il est facile travailler et à polir, et c'est le meilleur bois que l'on puis employer pour les fûts des outils de menuiserie, les mandri de tour, etc. Quelques échantillons, malheureusement fo rares, présentent des ronces flammées du plus bel effet.

L'Abricotier.

C'est un bois agréablement veiné et maillé, d'une coule un peu pâle, mais souvent pourri dans le cœur. Malgré s inconvénients, on peut en faire de très-jolis ouvrages.

Le Pêcher.

Lorsqu'il a crû en plein vent, c'est un des bois les plus beaux que l'on puisse employer. Le contact de l'air ajoute à sa beauté. Ses veines sont larges, bien prononcées, d'un rouge brun ou tabac d'Espagne, entremêlé d'autres veines d'un brun plus clair. Son grain est fin; il reçoit un très-beau poli, mais il est sujet à se fendre. Il faut donc le débiter aussitôt qu'il est abattu. Il exhale une odeur prononcée d'amande amère.

L'Amandier.

« L'amandier, dit M. Paulin Désormeaux, est un excellent bois de tour. » Les ouvriers l'appellent *faux-gaïac*, à cause de sa ressemblance avec ce dernier. Comme lui, l'amandier est extrêmement dur, et conserve très-longtemps son huile. On en fait des manches de ciseaux, fermoirs et gouges, qui résistent parfaitement à la percussion du maillet. Il ne se fend ni ne se rebrousse jamais. Il est aussi très-propre à fournir des roulettes de lits, des dents de roues, des coussinets de machines, des poulies et moufles. L'amandier nouvellement abattu est sujet à se fendre, mais ensuite il cesse de travailler. Les vers paraissent inhabiles à l'attaquer; son bois, dur et résineux, résiste à leurs tarières. En résumé, c'est un très-excellent bois, et dont les amateurs feront bien de s'approvisionner.

Cerisier et Merisier.

Le *cerisier*, quoiqu'un peu tendre, se tourne parfaitement. On en fait principalement des chaises, qui, passées à l'eau de chaux, imitent l'acajou à s'y méprendre. Cette couleur a l'inconvénient de pâlir en vieillissant. (*Voyez* à la *Teinture des Bois*.)

Le *merisier*, dont le bois est plus serré et plus dur que celui du cerisier ordinaire, prend beaucoup mieux le poli, et par conséquent doit être préféré. Il est malheureusement sujet à la vermoulure. Ces deux bois présentent quelquefois des parties ronceuses qui, tournées en planches, produisent un effet fort agréable.

Le *guignier* est encore plus dur, plus liant, plus roncé que les deux précédents. Il présente des nuances plus variées et plus agréables.

Le *cerisier mahaleb, ou bois* de Sainte-Lucie, croît abondamment *dans les Vosges*. Sa couleur originelle est à peu près

celle du cerisier, mais il brunit beaucoup en vieillissant dégage une odeur balsamique analogue à celle du pa sandre. On l'emploie beaucoup à faire des étuis.

Le *merisier à grappes*, ou *putier*, ressemble étonnamm au précédent; il offre encore un plus beau veinage. On sert pour les mêmes usages.

Le Prunier.

Après l'if et le buis, c'est peut-être le plus beau et le m leur de tous nos bois indigènes. Sa couleur présente un h reux mélange de jaune, de rose, de rouge et de brun; qu quefois il est parsemé de petites taches bien tranchées, ajoutent encore à son agrément. Il est doux, liant, facil couper; son grain et sa maille viennent encore rehaus toutes ces qualités, et, de tous les bois de France, c'est ce qui chatoie le plus et reflète le mieux la lumière, lorsqu' été bien poli et verni.

Parmi les variétés du prunier, on remarque surtout ce dit *de Saint-Julien*. Sa couleur et ses reflets imitent assez b l'acajou. D'un rouge foncé vers le cœur, il est d'un blanc v près de l'écorce; mais on peut brunir également cet aub par l'application des acides.

Le prunier peut être employé avec avantage à tous les c vrages d'agrément que l'on fait sur le tour. On peut enc rehausser son éclat en le mariant avec intelligence au buis aux autres bois de couleur tendre.

Le Cognassier.

Bois jaune, très-serré, ordinairement noir dans le cent susceptible de prendre le plus beau poli. Comme il est tr sujet à se fendre, il faut le tenir longtemps à la cave, en p nant la précaution de le monter progressivement, et d'u marche seulement à la fois. Il prend bien la teint noire.

L'Oranger et le Citronnier.

Ces deux arbustes offrent un bois de couleur jaune fonc très-chatoyant et agréablement jaspé. On en a fait, penda fort longtemps, un grand nombre de nécessaires enrichis clous d'acier poli. Ces bois sont assez rares, et peu recherch aujourd'hui.

SECTION II.

DES BOIS EXOTIQUES.

L'Acajou.

Son véritable nom est *mahogon;* on en distingue deux èces principales qui paraissent être le produit du même re, mais dont les qualités un peu différentes sont dues à nature du sol qui les a produites. L'acajou *espagnol* croît ndamment dans les îles de Cuba, Saint-Domingue, la Jaique, et il y atteint des dimensions énormes. L'acajou dit *Honduras*, parce qu'il nous est importé des pays qui avoient la baie de ce nom, parvient encore à une grosseur s considérable, mais, pour la qualité, il est de tous points érieur à l'acajou espagnol.

L'acajou nous est importé en billes dont les dimensions passent quelquefois 1 mètre (3 pieds), et même 1 mètre 50 it. (4 pieds 1/2) de diamètre. C'est un excellent bois, remarable par son grain égal, par ses belles couleurs, et surtout r la qualité qu'il possède au plus haut degré de ne jamais gauchir ni se fendre. Ces propriétés le font rechercher ur la construction des modèles de fondeur, et pour tous les tres ouvrages où la permanence de forme est une condin de rigueur. C'est encore pour les mêmes raisons, et sans ute aussi à cause de ses belles dimensions, de la richesse son veinage, et de la faculté qu'il possède de retenir partement la colle, que ce bois est le plus généralement emoyé pour ameublement.

Considéré comme bois d'ornement, on distingue l'acajou quatre espèces différentes : l'acajou *uni*, l'acajou *ondé*, cajou *moucheté* et l'acajou *ronceux*. Ce dernier est princilement tiré de la culasse des arbres, ou des enfourchements qui se trouvent à la naissance des grosses branches. en n'égale la beauté des ronces de l'acajou : tantôt elles reésentent des gerbes de flammes qui semblent avoir été desnées avec le plus grand art ; quelquefois ce sont des arbres, s herborisations, des paysages, qui produisent l'effet le plus latant et le plus varié. Pendant fort longtemps, l'acajou nceux a été le plus recherché de tous pour la construction es meubles, mais on lui a reconnu l'inconvénient de se gerer, et aujourd'hui on lui préfère l'acajou moucheté, variété

beaucoup plus rare et exempte des inconvénients reprochés à l'acajou ronceux.

L'acajou, qui est d'un jaune rouge, assez clair lorsqu'on le débite, brunit beaucoup en vieillissant et par suite de son exposition à l'air et à la lumière. Il devient alors d'un beau rouge brun, entremêlé de veines claires et foncées qui ressortent parfaitement.

L'espèce d'acajou dont nous avons parlé est assez difficile à tourner; cependant, avec du soin et de la patience, on parvient à lui donner un beau poli.

Il existe une autre espèce d'acajou originaire d'Afrique, plus dur, plus compacte, plus pesant que les précédents; il reste toujours d'une couleur plus pâle, et ne possède pas au même degré que le mahogon la propriété de ne pas se déjeter; mais il est infiniment plus facile à tourner.

L'Amarante.

Importé du Brésil, ce bois emprunte son nom de sa couleur. Lorsqu'on le coupe, sa nuance est d'un gris sombre, mais elle devient ensuite d'un brun violet uniforme. Il est assez dur et prend un beau poli, quoique ses pores ne soient pas très-serrés. Ses usages sur le tour sont très-limités. Il faut avoir soin, avant de le vernir, de lui laisser prendre toute sa couleur.

L'Amboine ou *Kiaboca.*

Il nous vient de Syncapore. Selon quelques botanistes, ce serait la loupe du *pterospermum indicum;* suivant d'autres, ce serait le *pterocarpus draco* des Moluques, de Bornéo et d'Amboine. Quoi qu'il en soit, la loupe d'Amboine peut être considérée comme le plus beau de tous les bois d'ornement. Sa couleur est d'un jaune-orange, se dégradant jusqu'au brun; mais sa principale beauté consiste dans l'enlacement de ses fibres et dans la multiplicité de ses nœuds, qui se croisent de mille manières différentes, et forment une multitude de dessins aussi agréables que variés. C'est un magnifique bois de tour, qui réunit à lui seul tous les agréments de la loupe d'if et d'aune; enrichis et rehaussés par les plus vives couleurs.

L'Angica.

C'est un beau bois très-dur, très-serré, présentant un fond *jaune nuancé de belles* nervures d'un brun foncé. Ses couleurs *sont vives,* variées et agréablement tranchées. Tourné *en planche, il produit* un très-bel effet.

Badiane.

Arbuste qui croît naturellement en Chine; son odeur très-prononcée lui a fait donner le nom de *bois d'anis*. Ses capsules, bien connues dans la parfumerie, portent celui d'*anis étoilé*. Ce bois est fort dur, d'un gris brun, assez semblable au bois de grenadille.

Bois de balle.

Bois d'Amérique produit par un grand arbre; il est d'un vert noisette, dur et serré. Il ressemble assez au faux ébénier.

Bois de Brésil ou *Fernambouc.*

Le docteur Bancroff pense que ce bois était connu comme propre à la teinture, même avant la découverte du Brésil, qui, dit-il, aurait été ainsi nommé par les Européens parce que cette espèce de bois s'y trouvait en abondance. Ce qui viendrait jusqu'à un certain point confirmer cette opinion, c'est l'ancienneté de notre mot *brésiller,* réduire en petits morceaux, qui semble aussi avoir été usité avant la découverte de l'Amérique. Son emploi principal est pour la teinture; il est d'un beau jaune-brun foncé, mais brunit par son exposition à la lumière. On s'en sert aussi pour les archets des instruments de musique et pour quelques ouvrages de tour.

Brésillet.

Sa couleur est d'un rose orangé foncé. On pense que c'est une sorte inférieure de bois de Brésil. Du reste, il est aussi employé aux mêmes usages.

Bois de fer ou *Sidérodendre.*

Il est importé de l'Amérique et de l'Asie en assez gros échantillons; sa couleur est d'un brun-rouge foncé, souvent entremêlée de veines plus foncées; ses fibres sont en général de droit fil; cependant il est remarquablement peu flexible. C'est peut-être le plus pesant et le plus solide de tous les bois. Les nations sauvages l'ont employé longtemps pour la fabrication de leurs massues, de leurs armes offensives à tranchant aigu, et de leurs ustensiles de culture. En Europe, on s'en sert pour cannes, baguettes de fusil, objets de tour, etc. Sa couleur et son veinage présentent peu d'agrément, mais il doit être particulièrement recherché pour les ouvrages qui exigent une grande dureté et une longue durée.

Bois Lance.

Originaire de Cuba et de la Jamaïque, d'où il nous ar en longues perches. Son écorce et son aubier sont t minces, et il ressemble assez bien pour la couleur au b néanmoins il est un peu plus pâle que ce dernier, et s'en tingue encore par une grande élasticité. On l'emploie beau pour brancards, arcs, ressorts, etc. Ce bois, assez comı en Angleterre, est peu connu en France.

Bois de Perdrix.

C'est un bois très-dur, qu'au premier abord on pouı confondre avec le palissandre ; mais il s'en éloigne par sa leur plus claire, par son tissu plus serré. Outre les fil perpendiculaires, il s'en trouve de transversales que pourrait croire tirées à la règle, tant elles sont réguliè L'opposition de ces fibres produit sur les ouvrages qui faits sur le tour avec ce bois, des effets très-piquants et agréables. Il se tourne et se polit avec une extrême faci et, à défaut de veines bien tranchées, on y voit une infi de petites mouchetures de l'effet le plus pittoresque. Il est ordinairement importé du Brésil.

Bois de Rose.

On devrait plutôt l'appeler bois rose, mais la dénomi tion usitée par les ouvriers a prévalu. Peut-être aussi do son nom à une légère odeur aromatique qu'il exhale lorsq le coupe, plutôt qu'à sa couleur. Il nous est envoyé de sieurs pays très-différents ; le plus beau vient du Bre d'autres sont expédiés de Bahia et des Indes-Orientales. un des bois les plus agréables et les plus riches que l'on pı tourner. Il est gras, filamenteux, assez dur, prenant un l poli, susceptible de recevoir les moulures les plus délicat les pas de vis les plus fins. Sa couleur varie d'un jaune- sette à un rose-pourpre très-intense mêlé de brun. Ces verses nuances sont agréablement tranchées par la distinc des couches annuelles du bois, qui sont généralement dis sées en ligne droite. Le ton général du bois de rose varie chacune de ses espèces. Quelques-unes sont d'un rose pâle prononcé ; chez d'autres, la nuance rose-pourpre domine elle est rehaussée par des veines d'un brun foncé. Par *propriété* toute particulière et en opposition avec tous *autres bois, le bois* de rose, en vieillissant, voit diminuer

à peu l'intensité de ses couleurs. On peut retarder longtemps cet effet par l'application d'une forte couche de vernis; et lorsqu'il s'est en quelque sorte étiolé, il est facile de lui rendre presque tout son éclat primitif en le repolissant à l'huile, et en y appliquant un nouveau vernis.

Lorsque ce bois fut importé pour la première fois en Europe, il y a environ cent ans, il devint l'objet d'un engouement qui tenait presque de la fureur; aussi voyons-nous tous les meubles de cette époque revêtus de placage de bois de rose, en opposition avec le bois violet, qui lui ressemble étonnamment, sinon par la couleur, du moins par la disposition identique de ses veines.

Le bois de rose n'est pas aujourd'hui très-commun en France, et son prix est assez élevé.

Bois violet.

Il doit évidemment son nom à sa couleur; il nous arrive du Brésil, et généralement en bûches tubulaires, parce qu'il est presque toujours pourri au cœur. Il a de magnifiques raies violettes de différentes intensités, et parfaitement tranchées entre elles par les couches annuelles. Il est d'un grain fin, plus dur et plus compacte que le bois de rose, prenant un beau poli, et applicable à tous les ouvrages de tour les plus recherchés. Tourné de fil ou en planche, ses veines longitudinales lui donnent un aspect des plus riches. En un mot, il est à juste titre très-recherché par les amateurs.

Bois zébré.

Originaire du Brésil; ses couleurs sont orange-brun et brun foncé, diversement mêlées, et généralement en bandes droites, ce qui lui a valu son nom. C'est encore un excellent bois de tour, mais il est fort rare.

Bourra-Courra ou *Bois de Lettre.*

On l'appelle encore bois serpent. Il est très-employé à Démérari, Surinam, et sur les bords de l'Orinoko, pour les arcs des Indiens. Sa couleur est d'un rouge cramoisi vif, tacheté de mouches irrégulières assez bien alignées, qui lui ont valu son nom vulgaire, parce qu'elles ressemblent assez aux caractères d'un livre. Il est fort rare et employé pour des cannes de prix.

Calambac.

Le calambey ou calambac, appelé aussi bois d'aloès et agaloche, est un bois résineux pesant, d'une saveur amère et

très-aromatique. Il croît dans le royaume de Siam, mais i est assez difficile de s'en procurer en Europe, à cause du gran prix qu'y attachent les Orientaux. Sa couleur est d'un vert olive avec des nuances plus sombres.

Calliatour.

Il présente une grande analogie avec l'angica et le palis sandre, mais il est encore mieux veiné et d'un aspect plu animé.

Campêche.

Il croît abondamment sur les côtes de la baie de ce nom et parvient à une assez grande hauteur. Il est très-employ dans la teinture des étoffes et des bois, ce qui le rend l'obje d'un commerce considérable. Comme bois de tour, sa teint rembrunie et monotone le rend peu remarquable.

Camphrier.

Originaire de la Chine, du Japon et des Indes-Orientales il présente un bois dur, serré, compacte et d'une couleur brune On croit qu'il sert à confectionner les petites caisses et cof frets qui nous viennent de la Chine. Il est rare et peu connu

Camwood ou *Bois de Corail.*

C'est un bois de teinture qui nous vient d'Afrique, et qu est en effet d'une superbe couleur rouge de corail; mais i offre cette singularité, que lorsqu'on le coupe ou qu'on le fend, la partie qui est mise à l'air présente une teinte d'un très-beau jaune, qui rougit ensuite au bout de quelques jours Quelquefois le jaune clair et le rouge intense se trouvent à côté l'un de l'autre en veines bien tranchées; mais si on veut conserver au bois cette opposition fort agréable, il faut se hâter de recouvrir la pièce d'une couche épaisse de vernis aussitôt qu'elle est terminée; sans cette précaution, elle prendrait bientôt une teinte rouge uniforme qui, même, par la suite, tournerait au brun foncé. Parmi tous les bois de teinture, c'est celui qui présente le plus de ressources pour le tour; il est dur, serré, du grain le plus fin, et prend un poli de glace. On l'apprécie surtout pour les ouvrages guillochés, dont il fait parfaitement ressortir les riches découpures. Lorsqu'on le coupe, les copeaux et la poussière qu'il dégage ont une saveur piquante analogue à celle du tabac en poudre.

Bergeron parle, dans son ouvrage, d'une espèce de corail *damassé qui* présenterait de riches ondulations propres à

rehausser encore les belles couleurs de ce bois. Nous n'avons jamais été assez heureux pour en rencontrer des échantillons, et nous croyons cette variété fort rare.

Cèdre, ou plutôt Genévrier de Virginie.

Il est de la famille des pins, d'un grain régulier et parfaitement doux. Sa couleur est d'un rose-lilas; il exhale une odeur aromatique très-pénétrante, qui le rend inattaquable aux vers. On l'emploie beaucoup pour la fabrication des bois de crayons. En ébénisterie, il sert à faire les intérieurs des petits meubles et des coffrets. Sur le tour on en fait quelques jolis ouvrages, tels que sébiles à poudre, etc. Il est surtout employé, à l'exclusion de tous autres bois, pour la confection des stéthoscopes ou instruments d'auscultation de la chirurgie.

Chêne de Botany-Bay.

Bois de la Nouvelle-Galles du sud, d'un rose rouge, avec des veines ou mailles interrompues, plus rouges et d'un grain plus serré. Par sa texture, il rappelle l'yeuse ou chêne vert. Il est assez agréable à tourner.

Cocotier, Cocoa, bois de Coco.

Il nous est importé d'Amérique en madriers d'une dimension moyenne. Il ne faut pas le confondre, comme l'ont fait quelques auteurs, avec l'arbre qui produit la noix de coco; ce dernier est un endogène qui appartient à la classe des palmiers. Le cocotier fraîchement coupé est d'une couleur noisette veinée de brun, mais il devient ensuite d'un brun foncé et presque noir; il se distingue toutefois de l'ébène. Il se tourne à merveille et peut être utilisé dans la fabrication des instruments à vent. C'est encore un des bois qu'on doit regarder comme les plus propres aux ouvrages du tour à guillocher.

Coromandel ou *Calamander.*

Produit de l'île de Ceylan et de la côte des Indes; il est expédié de Bombay et de Madras. Sa texture est un intermédiaire entre le bois de rose et le bois zébré. Son fond, d'une couleur chocolat clair, est nuancé de bandes, de raies et de mouchetures noires. C'est un bois très-dur, mais on a beaucoup exagéré cette dureté. On peut le considérer comme très-voisin des espèces d'arbres qui produisent l'ébène. Il se tourne bien.

Courbaril.

C'est un très-bel arbre de la Guyane, atteignant des di-

mensions colossales. Sa couleur, d'un brun rougeâtre clair, es rehaussée par des veines noires, disposées à peu près comm celles du calliatour et du palissandre. Il produit un très bel effet dans les ouvrages de tour et d'ébénisterie.

Cyprès.

Outre celui qui croît en Europe, il y en a un grand nom bre de variétés dans les autres parties du monde. On pré tend qu'il a beaucoup été employé par les anciens pour de ouvrages auxquels ils voulaient donner une longue durée. Tel auraient été les cercueils des momies, les portes de Saint-Pierre de Rome, etc. Au reste, c'est un bois médiocremen dur et de peu de ressource pour les tourneurs.

Ebène Maurice.

On a compris sous la dénomination générique d'ébène, plu sieurs bois de nature très-différente, mais qui ont entre eu quelques rapports pour la couleur ou pour la dureté.

L'ébène Maurice, qui est la véritable ébène, est produite pa le plaqueminier, qui croît à l'île Maurice, à Madagascar. Tou le monde connaît son extrême densité et sa couleur d'un noi qui est devenu proverbial, car on dit communément *noir comme l'ébène*. C'est un des plus beaux bois que l'on puisse employer sur le tour et dans l'ébénisterie, à laquelle il a donné son nom; ses pores sont très-serrés; il n'a point de veines, et c'est à peine si l'on peut distinguer ses fibres. Malheureusement il est souvent fendu, ce qui occasionne une assez grande perte de matière. De tous les bois connus, c'est celui qui convient le mieux pour les ouvrages guillochés, et mis en opposition avec l'ivoire, il produit le plus bel effet. Lorsqu'on le prépare à la hache, il ne fait pas de copeaux comme les autres bois, mais il se brise par éclats qui n'ont avec le reste aucune adhérence. Il semblerait que l'on hache un bois à demi consumé par le feu.

D'autres espèces d'ébène noire nous sont envoyées de l'île de Ceylan, du continent des Indes, de l'Amérique du Sud et de quelques contrées d'Afrique, mais elles sont bien inférieures à l'ébène Maurice, et pour la densité du grain et pour l'intensité de la couleur.

Le bois noir de Botany-Bay et celui de la côte de Malabar appartiennent à ces dernières catégories. Le premier a une croissance irrégulière, et on ne le trouve guère qu'en morceaux de formes bizarres et gâtés partiellement, ce qui occasionne

une grande perte. Le second est très-dur, très-pesant ; il atteint des dimensions considérables. Sa couleur est un noir verdâtre, avec des veines claires courant dans diverses directions. Ce dernier est désigné, par Bergeron et quelques auteurs, sous le nom d'Ebène de Portugal.

Ebène verte.

Elle est produite par le bignon, arbre de l'Amérique méridionale. Ce bois, entouré d'un aubier grisâtre qui ne peut être utilisé, est d'une couleur vert-olive semé de veines plus claires. Il ressemble beaucoup au bois de grenadille, est excessivement dur, prend toutes les formes que l'on veut lui donner, et reçoit le poli le plus éclatant. Ses fibres sont remplies d'une matière résineuse qui rend la poussière et les copeaux très-piquants. C'est un excellent bois de tour qu'on peut se procurer assez facilement.

Fustic ou *Bois jaune.*

C'est le bois d'une espèce de mûrier d'Amérique qui parvient à une grande hauteur. Sa couleur est jaune-verdâtre ; il est très-employé dans la teinture, et aussi pour quelques ouvrages de tour. On l'appelle aussi *Mûrier des teinturiers* et *Bois jaune.*

Gaïac.

Ce grand arbre croît abondamment aux Antilles, au Mexique et surtout à Saint-Domingue, et donne un bois qui acquiert une dureté presque métallique peu de temps après qu'il est abattu. Le bois est recouvert d'un aubier jaune comme le buis, presque aussi dur que le cœur de l'arbre. La couleur du bois est d'un brun verdâtre ; il est serré, compacte ; il contient une grande quantité de résine, qui lui communique une odeur aromatique ayant quelque rapport avec celle de la vanille. La structure fibreuse de ce bois est très-remarquable : ses fibres longitudinales se croisent l'une sur l'autre, quelquefois assez obliquement pour former avec l'axe un angle de 30°. C'est pour cela que le gaïac se fend très-difficilement, et qu'il doit toujours être débité à la scie. On l'emploie avec succès pour rouleaux de presses, maillets, pilons, mortiers, roulettes de lits, poulies de navires, et pour un grand nombre d'autres ouvrages qui exigent un bois dur et nerveux. Il se tourne assez *facilement, mais*, à cause de la résine qu'il contient, on est obligé de le polir à l'eau.

Gommier.

ent de la Nouvelle-Galles du Sud ; sa couleur est sem-
à celle de l'acajou, mais avec des reflets bleuâtres ou
urpre. Il est assez rare.

Grenadille.

t un excellent bois de tour, agréablement veiné de
ur un fond olive. Il est préféré à tous les autres bois
confection des instruments à vent; il peut également
à tous les ouvrages recherchés du tour, parce qu'il a
n très-fin et prend un très-beau poli. Il a quelque res-
nce avec le cocotier.

Laurier.

pèce de laurier des îles de France et de Bourbon pro-
n assez joli bois, qui, sous quelques rapports, ressemble
e noyer indigène, mais il a plus d'éclat.
aurier rouge de la Caroline est aussi un bois fort esti-
Amérique, mais peu connu en Europe.

Mancenilier.

des plus beaux arbres de l'Amérique méridionale. Son
quelque ressemblance avec l'acajou. On sait que le suc
arbre est un poison très-actif, et il conserve assez
nps ses propriétés délétères; il est donc prudent, lors-
eut travailler ce bois, de le faire d'abord bouillir dans
Au reste, il est peu commun.

Noyer de la Guadeloupe.

en trouve beaucoup dans cette île et à la Jamaïque, où
omme *Fablier*. Il n'a aucune espèce de ressemblance,
r le grain, ni pour la couleur, avec le noyer de France.
lur, pesant, d'un jaune tendre, veiné d'un jaune plus
Il se tourne et se polit parfaitement.

Palmiers, Bambous.

troncs des palmiers sont considérés par les botanistes
constituant un véritable bois, encore bien que la
lité de ces arbres soit classée parmi les endogènes. Leur
nce a donc lieu intérieurement; le cœur de l'arbre est
et spongieux, et la dureté des couches annulaires aug-
à mesure qu'elles s'éloignent du centre. Les palmiers
sèdent pas les raies médullaires des bois proprement
ais leurs fibres verticales sont très-dures, très-marquées,

:unies entre elles par une substance beaucoup plus ten- d'une nature médullaire. Il en résulte que les sections cales de l'arbre présentent un aspect pointillé caracté- jue de ces sortes de bois.

ıtte disposition heureuse a été mise à profit pour en tirer placages coupés horizontalement, et qui produisent un bel effet dans la fabrication des nécessaires, des taba- s, etc. Le palmier est aussi employé en bois de fil pour es, manches de parapluies et d'ombrelles et queues de rd, qui, dit-on, ne se gauchissent jamais. On conçoit, du , que ce bois doit être fort difficile à raboter ou à tour- à cause de l'extrême différence de dureté qui existe : ses fibres longitudinales et la substance médullaire qui sert en quelque sorte de ciment.

:s *Bambous*, qui, comme les Palmiers, appartiennent à la e des endogènes, servent, en Chine et dans l'Inde, à une ité d'usages. En Europe, on les utilise pour cannes à pêche, ıes, manches d'ombrelles et de parapluies ; ils servent i dans l'art du treillageur, qui les emploie comme orne- ts de ses plus jolis travaux, tels que corbeilles, jardi- es, etc. (1).

Palissandre.

vient principalement de l'île Sainte-Lucie ; il est très-dur, ı brun violet, avec quelques veines plus claires et d'au- entièrement noires, qui forment, par leur opposition tranchée, une foule de dessins très-agréables. Le carac- général de son veinage rappelle les dispositions du bois rose et du bois violet, mais il en diffère essentiellement le ton de ses couleurs. Malgré sa teinte rembrunie, la le l'a pris, depuis quelques années, sous sa protection, l est maintenant, pour la fabrication des meubles, le rival vent préféré de l'acajou. C'est encore un excellent bois de r, un peu difficile à vernir par suite de la porosité de ses es. Il est surtout employé à faire des étuis, à cause de ieur agréable qu'il répand.

Quassia.

:'est un bois des deux Amériques, plus connu par ses pro- :étés médicales que par son aptitude à être employé dans ouvrages d'art. Il est d'un jaune-brun clair et d'une du- :é analogue à celle du hêtre.

Voyez le Manuel du Treillageur, de l'*Encyclopédie-Roret*.

Santal rouge.

On l'appelle aussi bois rubis. Il croît aux Indes-Occ
et principalement dans les environs de Calcutta. Il
très-beau rouge, très-dur, très-pesant. C'est un exce
de teinture et qu'on peut également utiliser dans les
de tour.

Santal citrin.

Ressemble beaucoup au genévrier de Virginie, n
est supérieur en qualité; il est très-fin, susceptible d
poli et se tourne très-bien.

Santal blanc.

D'une couleur jaunâtre, a des pores très-serrés;
ressemble un peu au châtaignier de France, mais il
coup plus dur et prend un plus beau poli.

Satiné ordinaire.

Il a beaucoup de ressemblance avec le noyer, m
d'une nuance beaucoup plus claire, entremêlé d
gorge de pigeon qui lui donnent un aspect chang
singulier; il se rabote et se tourne parfaitement.

Satiné jaune.

Il diffère essentiellement du précédent. Son g
pores et son fil le rapprochent de l'alisier blanc a
aurait donné une couleur. Malheureusement il est su
piqué par de petits vers qui pénètrent de la circo
jusqu'au cœur.

Satiné rouge.

Ce bois est du plus beau pourpre que l'on puisse v
de brun, dur, prenant le poli le plus beau et se
avec une grande facilité; mais comme ses dessins
petits, il ne doit être employé qu'à des ouvrages
dimension. C'est un des plus beaux bois qui nous so
voyés de l'Amérique.

Tectona grandis.

Il croît en abondance dans toutes les parties de l
parvient, en peu d'années, à des dimensions consi
Sa couleur est brun clair; il contient une grande qu
résine. Quelques vieux arbres de cette espèce ont d
qui peuvent rivaliser avec l'amboine.

Tulipier ou *bois de Férole.*

On le nomme aussi bois marbré. Il est d'une couleur de chair mélangée de veines d'un rouge foncé, qui lui donnent un aspect chatoyant comme la nacre de perle. Le bois est peu sain, sujet à contracter des gerçures. Quelques auteurs prétendent qu'il doit être confondu avec le bois satiné dont nous avons parlé plus haut. Quoi qu'il en soit, il est fort rare et ne se trouve guère que dans les collections de curieux.

SECTION III.

DE QUELQUES AUTRES MATIÈRES TIRÉES DU RÈGNE VÉGÉTAL.

Noix bétel.

Elle est le fruit d'une espèce de palmier qui croît dans l'Inde : sa grosseur est intermédiaire entre la noix et la noisette d'Europe. Quant à sa substance, elle ressemble à l'ivoire pour la consistance, mais elle est un peu plus tendre. Sa couleur est un gris-olive foncé, tacheté de raies en forme de réseau, d'un brun foncé ou noires. On en fait des colliers, des pommes de cannes et autres menus objets.

Noix de Coco.

Les caractères généraux de ce fruit du palmier sont trop connus pour exiger une longue description. On sait que la substance des écales qui recouvrent la noix est très-dure, un peu cassante, mais qu'elle se tourne avec la plus grande facilité et prend un poli admirable. La forme ovale de la noix de coco permet de l'employer comme corps de vases ou de coupes, dont le pied et le couvercle sont faits en bois ou en ivoire. Elle est ordinairement d'un blond foncé, quelquefois agréablement mouchetée de taches brunes ou noires, qui produisent un fort bel effet. C'est une matière extrêmement utile et qui trouve son emploi dans une infinité de petits objets d'agrément. On en fait des vases, des coquetiers, des grains de chapelet, des pommes de cannes, de parapluies et d'ombrelles, des boutons, des jouets d'enfants, des tabatières, etc. Elle est très-propre à être sculptée, et souvent on la façonne en figures bizarres ou grotesques.

Noix-Ivoire ou *Ivoire végétal.*

Ces noix sont le produit du *Phytelephas macrocarpa*, qui croît dans l'Amérique centrale et dans la Colombie. La substance qui compose ce fruit est une espèce d'albumen, qui

d'abord tendre au point de pouvoir être mangé, acqui au bout d'un certain temps, une consistance osseuse. L'e loppe externe de la noix d'ivoire est dure, d'un jaune g lisse et mate ; elle est attachée à une seconde enveloppe br poreuse et mate aussi, qui fait corps avec la première. dessous de ces deux téguments, on trouve une troisième veloppe également brune, bosselée, veinée et luisante. sous cette dernière que l'on trouve l'albumen qui forme voire végétal, d'un blanc de lait pur, mat, sans veines ramifications, ni pores apparents. La plus constante uni mité de texture se rencontre toujours dans cette matière, sous ce rapport, est plus belle que l'ivoire animal. La stance est si uniformément dure, que les moindres strie tour y demeurent apparentes jusqu'à nouvelle façon. Cha de ces noix est percée d'un trou qui conduit à une cavité trale de forme angulaire. Cette circonstance, jointe à l'i gularité de la forme de la noix et à son peu de volume, l tent son emploi et le restreignent à des objets de p dimension, tels que pommes de cannes et autres ornem analogues.

CHAPITRE III.

DE L'ABATTAGE, DU DÉBIT, DU SÉCHAGE DES BOI ET DE LEUR CONSERVATION.

Quoique la plupart des opérations qui seront décrites d ce chapitre soient rarement faites par les tourneurs et pa amateurs, qui ordinairement achètent le bois tout pré dans les chantiers, il est néanmoins pour eux de la haute importance de connaître les préparations prélimina que l'on fait subir aux bois. Ils trouveront dans cette conn sance les éléments nécessaires pour les mettre à même faire leurs acquisitions avec discernement. Elle leur fourn les moyens d'employer les bois avec le plus d'économie p sible ; enfin, elle leur indiquera les précautions à prendre p les préserver des altérations et même de la destruction c plète auxquelles les exposerait un défaut de soins.

SECTION Ire.

DE L'ABATTAGE ET DU DÉBIT DES BOIS.

On pourrait croire, au premier abord, qu'il est indiffér d'abattre les arbres dans toutes les saisons de l'année, m

périence et le raisonnement nous enseignent le contraire. sait déjà que la dessiccation parfaite des bois est le résul- de l'expulsion ou de l'évaporation de la sève qu'ils ren- nent ; par une conséquence nécessaire, cette dessiccation ι d'autant plus prompte, que l'arbre contiendra une ındre quantité d'eau de végétation. Il est donc évident que oque la plus favorable pour l'abattage des arbres est ver, parce qu'alors la sève est très-peu abondante, et le rail de la végétation presque nul. Si, au contraire, on isissait une autre saison, la lenteur de dessiccation des ; ne serait pas le seul inconvénient qu'on aurait à craindre, irculation se continuerait encore pendant quelque temps ıs l'arbre après sa séparation d'avec le sol, et l'on courrait nd risque d'avoir des bois sujets à s'échauffer, à se fendre, être attaqués par les vers.

ıprès l'abattage des bois, ceux qui sont destinés à être rnés sont généralement conservés en grume, c'est-à-dire c leur écorce, et la seule préparation qu'on leur fasse su- , est de les débiter par tronçons de 1 à 2 mètres (3 à 6 pieds) ongueur. Cette méthode n'est pas sans inconvénient, et il ive souvent que les vers dont les larves ont été déposées ıs l'écorce, s'y développent et finissent par attaquer le s lui-même. D'un autre côté, l'arbre auquel on a conservé t son diamètre éprouve une bien plus grande difficulté écher, et le retrait des couches annuelles, qui, comme on vu (1), s'opère irrégulièrement de la circonférence au tre, y détermine des fentes dans la direction des lignes iales. Les fissures s'étendent quelquefois jusqu'au cœur de bre, et trop souvent on ne peut utiliser que le tiers ou le ırt du diamètre primitif du bois.

l est donc infiniment préférable, lorsque le bois est abattu, fendre tout de suite les bûches en deux ou en quatre, soit moyen de coins, soit avec la scie, lorsqu'on craint que la ection tortueuse des fibres longitudinales n'occasionne une p grande perte de matière. Il serait peut-être encore eux de dégrossir en même temps les morceaux de bois à hache, et de les arrondir à peu près au diamètre qu'ils vront avoir lorsqu'ils seront définitivement montés sur le ır. De cette manière, on arriverait plus promptement à e dessiccation *parfaite*, et l'on éviterait les gerçures et le

(1) *Livre II, Chap. I, Section V.*

gauchissage, qui se manifestent trop souvent sur les ouvrages terminés.

Cette dernière précaution ne doit jamais être négligée lorsqu'il s'agit de bois auxquels on tient à réserver toute leur blancheur ; ainsi, le marronnier d'Inde, le sycomore, le houx, doivent être débités aussitôt après leur abattage, et réduits aux dimensions sous lesquelles ils devront être mis en œuvre.

Nous indiquerons plus loin les précautions à prendre pour resserrer les bois de manière à les tenir à l'abri des détériorations qui peuvent survenir ultérieurement ; il nous reste maintenant à dire un mot de ce qui a rapport au débit des bois destinés à la menuiserie.

On sait que les bois, après avoir été abattus, sont d'abord équarris, puis débités en solives, en membrures, en planches, en voliges, etc. Les espèces les plus précieuses sont sciées en feuilles minces de placage, pour en revêtir l'extérieur des meubles. Ces différentes opérations sont du domaine d'ouvriers spéciaux, et leur description est tout-à-fait étrangère à notre sujet ; il nous suffira donc de les avoir indiquées. Nous ajouterons cependant quelques mots sur une méthode, dite *hollandaise*, de refendre les bois, de manière à mettre en évidence toute la richesse de leurs mailles. On commence par diviser le tronc, parallèlement à sa longueur, en quatre portions de cylindre ; on refend ensuite en planches ces madriers triangulaires, en attaquant d'abord un des angles extérieurs de l'arbre, et en dirigeant la scie perpendiculairement aux arcs des anneaux annuels. La première levée qu'on obtient ainsi n'est qu'un simple liteau triangulaire. La largeur des planches augmente ensuite de plus en plus, jusqu'à ce qu'on arrive au point de la surface extérieure du madrier opposé au sommet de l'angle qui était au cœur de l'arbre. A partir de ce point, les planches diminuent de largeur dans la même proportion qu'elles avaient augmenté, et l'on termine encore par un liteau triangulaire. Si l'on se reporte à ce que nous avons dit plus haut en parlant de la structure des bois (1), on comprendra facilement que cette manière de débiter ne peut être pratiquée que sur des arbres de fortes dimensions ; car on sacrifie ici une notable portion de la matière pour diviser et mettre à jour les lignes radiales qui constituent la maille. Les Hollandais paraissent avoir longtemps fait un mystère

(1) *Livre II, Chap. I, Section I.*

de cette méthode, aujourd'hui bien connue et pratiquée partout, bien que le chêne ainsi débité ait conservé la dénomination de chêne de Hollande.

SECTION II.

DE LA DESSICCATION ET DE LA CONSERVATION DES BOIS.

Lorsque les bois ont été divisés en sections appropriées aux ouvrages de tour ou d'ébénisterie, ils ne peuvent pas être employés sur-le-champ, avant d'avoir été convenablement séchés. Il faut donc faire connaître les meilleurs moyens d'arriver à une dessiccation parfaite, qui, dans les circonstances les plus favorables, ne s'accomplit spontanément qu'en une ou plusieurs années, suivant les dimensions des pièces de bois. Nous examinerons ensuite les moyens artificiels qui ont été proposés et employés pour hâter ce résultat.

Procédé par immersion.

Une méthode assez communément usitée pour certains bois, consiste à les plonger, pendant plusieurs semaines et même plusieurs mois, dans une eau courante ou dans une mare. On prétend que l'eau qu'ils absorbent ainsi a la propriété d'en expulser la sève, et que cette eau se vaporisant plus vite que l'eau de végétation, les bois soumis à ce traitement sèchent ensuite plus promptement. Cette opinion paraît assez plausible, et elle se trouve confirmée par l'usage constant où sont les charrons et autres ouvriers, d'immerger leurs bois avant de les mettre en piles pour sécher. L'orme et le noyer sont généralement traités de cette manière.

Mise en piles.

Une pratique généralement suivie, et qu'on ne doit jamais négliger, même après l'immersion des bois, consiste à les mettre en piles et à les laisser exposés au grand air pendant un temps plus ou moins long, suivant l'épaisseur des planches ou madriers. Dans la construction de ces piles, il faut avoir soin que les planches soient le moins possible en contact les unes avec les autres; et afin que l'air puisse circuler librement, on les sépare ordinairement avec de petites cales. Le poids de la pile suffit à les maintenir bien horizontales, et à les empêcher de se déformer. Ce dessèchement doit, autant que possible, être opéré à l'ombre, et il faut choisir, pou[r] établir la pile, un lieu où elle soit à l'abri des ardeurs d[u]

soleil et du hâle, qui auraient pour effet de faire fendre les bois. Lorsqu'on jugera la dessiccation suffisamment avancée, les bois seront rentrés dans un hangar bien aéré, mais exempt d'humidité et d'une trop grande sécheresse.

Pour les bois en grume qui sont destinés à être tournés, la mise en pile n'est pas absolument nécessaire; il sera même prudent de les ranger, aussitôt après qu'ils auront été abattus et dégrossis, sous un hangar réunissant les conditions qui viennent d'être indiquées. Les bois des Iles, à cause de leur extrême dureté, sont plus difficiles à sécher que les autres; et comme ils sont rares et d'un prix élevé, ils doivent être l'objet de soins tout particuliers, si l'on veut éviter les fentes, qui occasionneraient une grande perte. On devra donc les tenir constamment dans un endroit où règne une température moyenne, de manière à ce qu'ils arrivent lentement et progressivement à un état de siccité parfaite. On évitera encore de les faire passer brusquement d'un endroit frais à un autre plus chaud. Enfin, il sera toujours prudent de les ébaucher à l'avance dans les dimensions où ils devront être travaillés en définitive, pour que les surfaces extérieures soient, en quelque sorte, accoutumées au contact de l'air.

Procédé de M. MUGUERON.

Il y a déjà plus de cinquante ans que M. Mugueron, maître-charron à Paris, inventa un procédé aussi simple qu'ingénieux pour hâter la dessiccation des bois. Il consistait à les faire d'abord bouillir dans l'eau, puis à les sécher à l'étuve. Cette découverte, qui semble le point de départ de toutes les méthodes qui ont été proposées depuis, obtint, à cette époque, l'approbation de l'Académie des Sciences. Voici les résultats des épreuves faites alors sous ses yeux : 1° le meilleur bois acquiert un tiers de force de plus que sa force naturelle; 2° le bois vert ainsi traité peut être employé très-promptement; 3° les bois tendres, dont les usages étaient fort limités, acquièrent une dureté qui les rend propres à plusieurs usages; 4° les bois soumis à l'ébullition sont moins sujets à être fendus, gercés ou vermoulus; 5° les bois deviennent flexibles; on peut donc redresser les pièces courbées, et cintrer dans tous les sens celles qui sont droites.

Cette dernière propriété, si bien constatée par Mugueron, est incontestablement l'origine de la prétendue découverte *de la courbure* des bois à l'aide de l'eau bouillante, que *M. Isaac Sargent* a essayé de rajeunir il y a quelques années.

cation du procédé de M. Mugueron, par M. NEUMAN.

[M]ugueron, pour appliquer sa découverte, avait fait immenses chaudières ; mais, comme tout le monde ne [pouvai]s l'imiter, on avait à peu près abandonné son procédé. [Neu]man, menuisier de Hanovre, et plusieurs ébénistes en ont rendu l'emploi bien plus facile, en se servant uffage à la vapeur pour faire entrer l'eau en ébulli-

[Cett]e nouvelle manière de procéder est très-simple. On met [pièc]es de bois dans une forte caisse en chêne, dont les nt été bien mastiqués. On a soin que les diverses pièces ne s'appliquent pas exactement l'une sur l'autre. Il y nd de la caisse un robinet qu'on ouvre et ferme à vo-On la remplit d'eau.

un fourneau placé à côté de la caisse, est une chau-leine d'eau et fermée par un couvercle en forme d'en-renversé. Pour que la vapeur ne puisse pas s'échapper sant entre le couvercle et la chaudière, on bouche la avec de la terre glaise, ou mieux encore avec de la vive délayée avec du blanc d'œuf, mêlé à l'avance peu d'eau. Au sommet du couvercle, on a soudé un yau qui s'élève d'abord verticalement, puis se recourbe end au fond de la caisse en bois. Quand on chauffe nt la chaudière, l'eau qu'elle renferme entre en ébul-la vapeur sort par le tuyau du couvercle, et, ne trou-int d'autre issue, passe à travers la masse d'eau con-lans la caisse, qu'elle finit par échauffer. L'opération s ou moins longue, et l'ébullition doit être plus ou ongtemps soutenue, suivant que les pièces de bois ren-s dans la caisse sont plus ou moins grosses. On a atteint quand l'eau qui sort de la caisse n'est plus colorée par soumis à l'opération.

rocédé pourrait, je crois, être employé avec beaucoup ès pour teindre le bois en grand. Il suffirait, pour cela, placer l'eau de la cuve par la liqueur colorante, qu'on d'abord chauffée. Il est présumable qu'on aurait des bien plus vives si, après avoir fait subir au bois une re ébullition dans l'eau pure, on le plaçait dans la li-colorante, soit de suite, soit après l'avoir fait sécher; doute pas que, par ce moyen, la couleur ne pénétrât *u cœur du bois.*

En France, on pratique depuis longtemps un procédé de lixiviation à peu près analogue, dans l'intention de garantir les bois de la piqûre des vers. On les met bouillir dans des chaudières où l'on a jeté des cendres de bois neuf, et on les y laisse pendant une heure environ.

Procédé pour durcir les Bois.

On les imbibe d'huile ou de graisse, et on les expose pendant un certain temps à une chaleur modérée. Ils deviennent alors lisses, luisants et très-durs.

Méthode de M. PRICE *pour la dessiccation des Bois.*

Une patente a été prise récemment en Angleterre par M. Price, pour un nouveau procédé de dessiccation des bois, qui nous paraît réunir au plus haut degré toutes les conditions de succès. Les bois sont renfermés dans des chambres non closes; un courant d'air chaud et sec s'introduit incessamment à la partie inférieure de la pièce, et s'échappe par la partie supérieure chargé de l'humidité qui se dégage des bois. On sait que l'air chaud et sec est extrêmement avide d'humidité, il n'est donc pas étonnant que les bois traités par ce procédé parviennent à un état parfait de dessiccation, dans un temps trois ou quatre fois moindre que celui nécessité par la méthode ordinaire à l'air libre.

Procédé de M. ATLEE *pour durcir les Bois.*

Le bois est d'abord débité en planches ou en pièces parallélogrammiques qui doivent avoir une épaisseur égale sur toute leur longueur ; ensuite ces pièces sont passées entre les cylindres de fer ou d'acier bien polis d'un laminoir, qui les comprime à la manière des feuilles métalliques. L'écartement entre les cylindres se règle suivant l'épaisseur du bois ; mais pour qu'il n'éprouve pas une compression brusque, qui romprait ses fibres et le ferait éclater, l'auteur propose de placer plusieurs paires de cylindres à la suite l'un de l'autre, afin que la pression soit graduelle et successive. L'écartement de ces cylindres devrait être tel, qu'à mesure qu'ils s'éloignent ils soient plus serrés. M. Atlee assure que par ce moyen la sève ou l'humidité est forcée de sortir du bois sans que ses fibres soient rompues : ce bois sera ainsi plus compacte, plus lourd, plus solide et moins susceptible de se pourrir. C'est principalement pour *l'ébénisterie* que l'auteur recommande son usage comme ne *travaillant pas,* prenant un beau poli et se rayant difficilement.

On est presque dispensé d'ailleurs de l'emploi de la varlope et du rabot, attendu que le laminage donne aux planches une surface très-unie.

Je dois faire observer que les bois noueux ne subiraient pas le laminage sans éclater, quelles que fussent les précautions prises pour graduer la compression.

Procédé de Calender *pour la préparation des bois d'Acajou.*

On sait que les Anglais fabriquent tous leurs meubles d'acajou en bois plein, tandis que chez nous on est dans l'usage de les plaquer, ce qui permet d'obtenir des ronces et des veines agréables et variées. Lorsque ce placage est bien fait, il est tout aussi solide que le bois plein ; mais il faut avoir soin de fixer les feuilles sur des bois déjà très-secs, avec de la colle qui ne soit pas trop hygrométrique.

Il paraît que l'humidité du climat fait *voiler* les bois d'acajou, du moins ceux récemment travaillés, ce qui oblige à les faire sécher préalablement, opération longue et dispendieuse qui ne remédie souvent qu'imparfaitement à ce défaut. M. Calender propose de l'abréger par un procédé fort simple qu'il a communiqué à la Société d'encouragement de Londres, et pour lequel il a obtenu une récompense de quinze guinées. Il consiste à placer les bois dans une caisse ou chambre hermétiquement fermée, où l'on fait arriver, par un tuyau aboutissant à une chaudière, de la vapeur d'eau qui ne doit pas être au-dessus de la température de 80 degrés de *Réaumur*. Après que les bois ont été ainsi exposés pendant deux heures, plus ou moins, à l'effet de la vapeur, et qu'on juge qu'ils en sont bien pénétrés, on les porte dans une étuve ou dans un atelier chauffé, où ils restent pendant vingt-quatre heures avant d'être mis en œuvre. Nous observons que l'auteur n'entend parler que des bois de moyenne dimension, c'est-à-dire de ceux de 41 à 54 millimètres (1 pouce 1/2 à 2 pouces) d'épaisseur, dont on fait ordinairement des chaises, des balustrades, des lits, etc. On conçoit que des pièces d'un plus fort échantillon exigent plus de temps pour être complètement desséchées.

De beaux blocs d'acajou sont souvent déparés par des taches et des veines verdâtres renfermant des insectes qui ne tardent pas à les attaquer. M. Calender assure que son procédé remédie à ce double inconvénient, en effaçant les taches et en détruisant les *larves des insectes*.

Plusieurs habiles ébénistes de Londres ont pratiqué avec succès ce moyen, dont ils ont rendu le compte le plus satisfaisant. Ils attestent que l'acajou ainsi préparé ne se déjette pas quand il est exposé au soleil et à la chaleur; qu'il ne s'y manifeste point de gerçures, et que sa couleur acquiert plus d'intensité.

Nous ne doutons pas que ce procédé ne trouve de nombreuses applications en France, surtout pour empêcher les bois d'être piqués par les vers.

Conseils de M. Paulin DESORMEAUX *pour la conservation des Bois.*

Après l'abattage et la rentrée des bois dans le cellier, on débite ceux en grume en bûches de 1 mètre 29 centim. à 1 mètre 62 centim. (4 à 5 pieds) de longueur; on colle, sur les bouts, des rondelles de papier sur lesquelles on répand ensuite de l'huile. Pour les garantir de la piqûre des vers, on écorce ces bûches un an après leur abattage, au printemps, à l'instant où les œufs des insectes déposés dans cette écorce commencent à éclore. L'écorce ôtée, le bois sèche et durcit: les œufs, s'ils éclosent, ne peuvent nuire aux bois, et ceux déposés par la suite ne peuvent y causer de dommage, le ver, lorsqu'il éclôt, ne trouvant plus l'écorce qui le nourrit jusqu'à ce qu'il soit assez fort pour perforer le bois même. C'est surtout pour les bois fruitiers, c'est-à-dire les bois les plus précieux, que ce procédé offre de l'avantage. Le noyer n'est garanti, par ce moyen, que des gros vers, les petits parvenant encore à s'y loger; mais il fait exception, et c'est toujours quelque chose d'avoir seulement à redouter ces derniers, qui n'ont point d'action sur le bois verni.

Défauts des bois. — Les bois, lorsqu'ils sont débités et desséchés, sont assujétis à des défauts importants à connaître; les principaux sont: les *nœuds*, les *malandres*, l'*aubier*, les *gerçures* et l'*échauffé*.

Les *nœuds* sont la partie interne d'où naissent les branches, en partant près du canal médullaire du tronc; ils traversent ses couches ligneuses, en interrompant et dérangeant la direction de leurs fibres; ces nœuds augmentent, chaque année, d'une couche ligneuse de même nature que celle du tronc auquel ils appartiennent; mais ces couches sont plus dures en ce point que dans tout autre; cela tient à un engorgement de sève occasioné par le changement de direction des fibres li-

es du tronc. Les nœuds, en dérangeant ainsi les fibres, ndent courbes en divers sens, au lieu d'être droites, t lorsqu'il s'en trouve plusieurs assez proches les uns itres ; dans ce cas, on dit que le bois est *tranché* ou *à* s. Il se trouve des nœuds pourris intérieurement; ceux-vent occasioner des détériorations très-graves; il faut soin de mettre au rebut les parties des planches qui en ffectées.

malandres sont des veines blanches ou quelquefois d'un terne, qui annoncent une espèce de carie sèche ou un encement de détérioration du bois, qui finit par se dé-ser et se pourrir insensiblement.

ıbier est, comme il a déjà été dit, d'une contexture nparfaite que le bois, ce qui le rend très-susceptible de omposer, d'engendrer des vers qui le réduisent en pous-t finissent par attaquer le bois; par conséquent, on voir grand soin de le retirer du bois. Dans le chêne, ffet du flottage, l'aubier est facile à reconnaître, parce levient blanc.

gerçures peuvent provenir d'un dessèchement trop ra-produit par un grand vent ou par l'action du soleil; euvent aussi être le résultat de quelques maladies. Cette ion des fibres ligneuses est très-nuisible lorsque ces es sont en grand nombre et profondes; elle cause un dé-onsidérable, car il est impossible d'employer les parties anches totalement gercées.

hauffé provient de la sève qui n'a pu être expulsée com-ıent ; la partie restant dans le bois se corrompt, entre mentation, détériore le bois jusqu'au point d'y engen-a pourriture. Ce défaut peut aussi être occasioné par qui a séjourné entre deux planches d'une même pile; l est moins grave que le premier.

près ce qui vient d'être dit, les bois de bonne qualité tent : en ce qu'ils soient exempts de défauts, que leurs soient ligneuses, fortes, souples, bien droites et homo-. Lorsqu'on sait ainsi reconnaître la qualité des bois nature et la contexture de leurs fibres, et par les ac-ts qui les caractérisent, on est en état d'en tirer le meil-arti, et d'en faire des ouvrages remplissant toutes les tions de durée et de solidité.

SECTION III.

NOUVEAUX PROCÉDÉS DU DOCTEUR BOUCHERIE POUR LA CONSERVATION, LE DURCISSEMENT ET LA COLORATION DES BOIS.

Les belles expériences du docteur Boucherie ont vivement préoccupé l'attention publique, et l'on a pu admirer, à la dernière exposition des produits de l'Industrie, de magnifiques échantillons de bois colorés par ses procédés. Nous regrettons vivement que ces bois colorés n'aient pas été jusqu'ici l'objet d'une exploitation industrielle : les amateurs y auraient trouvé une nouvelle source de richesses bien supérieures à celles des plus beaux bois des Iles.

Quoique la sanction du temps manque encore aux découvertes du docteur Boucherie, nous rapportons ici ses procédés, qui sont de nature à intéresser nos lecteurs.

Les recherches qui ont pour objet la conservation des bois peuvent se diviser en deux catégories générales bien distinctes.

Dans la première, on a principalement étudié les meilleures conditions de saison pour l'abattage des bois dans l'intérêt de leur conservation ; les moyens les plus efficaces de dessiccation rapide, et ceux qui peuvent les empêcher de s'altérer pendant qu'elle a lieu. On s'est aussi livré à des recherches pour conserver le bois mis en œuvre, et la ventilation convenablement dirigée est l'un des moyens dont on a obtenu les meilleurs résultats.

Dans la seconde catégorie se rangent les efforts qui ont été faits pour arriver à la découverte d'agents divers dont l'application à la surface du bois, ou l'introduction plus ou moins profonde dans la substance, devait le garantir des altérations de toute espèce auxquelles il est soumis.

Je ne m'occuperai ici que des tentatives suivies pour la pénétration d'agents chimiques spéciaux, dont le pouvoir protecteur a été considéré comme infaillible.

Les procédés employés pour enduire ou pénétrer les bois ont été peu nombreux ; les agents proposés comme protecteurs contre les caries l'ont été beaucoup, au contraire.

Les divers enduits gras ou résineux sont les moyens de conservation le plus anciennement mis en usage. On en recouvre *la surface des* bois pour empêcher le contact de l'air; mais cet *enduit se détache* peu à peu et ne détruit pas les causes de

fermentation intérieure, quelles que soient les substances qui ont été employées.

Ce n'est que depuis un demi-siècle que des agents chimiques ont été proposés pour la conservation des bois, et le nombre de ceux auxquels on a attribué le pouvoir de prévenir toutes les caries est considérable. En voici l'énumération : sulfates de cuivre, de fer, de zinc, de chaux, de magnésie, de baryte, d'alumine et de potasse, de soude ; carbonate de soude, de potasse, de baryte ; acide sulfurique, muriate de soude, chaux vive, nitrate de potasse, acide arsénieux, deutochlorure de mercure, huile et créosote.

Le plus grand nombre de ces substances sont, par leur nature même, incapables de conserver les bois, les unes par leur insolubilité, les autres par la décomposition que leur fait éprouver le bois.

Quant à l'acide arsénieux, la propriété d'être volatil qu'il présente ne permet pas d'en faire usage, alors même qu'on aurait acquis la certitude qu'il empêche les caries, ce qui n'est pas constaté.

Le sublimé, dont on a exalté avec raison les qualités préservatrices, ne peut être employé avantageusement à la conservation des bois, attendu que la question d'économie s'oppose impérieusement à l'usage de cette substance.

Nous ferons d'ailleurs remarquer que les méthodes suivies pour introduire dans le bois ces diverses substances, ne donnent jamais qu'une pénétration imparfaite, car même pour saturer d'eau de fortes pièces de bois, il faut des années.

Deux nouveaux procédés de conservation ont été proposés, l'un par M. Bréan, l'autre par M. Moll.

L'invention de M. Bréan consiste essentiellement dans une machine très-ingénieuse qui, agissant par pression, fait pénétrer les liquides dans tous les points d'une masse de bois d'un fort diamètre et d'une grande longueur. L'expérience a constaté les bons résultats de cet appareil et son efficacité, mais la question d'application industrielle semble être demeurée entière sous son aspect principal, celui de l'économie.

Le procédé de M. Moll consiste à introduire dans le bois de la créosote à l'état de vapeur. Nous ne possédons aucun renseignement sur le prix de la créosote, la question d'application industrielle ne peut donc être décidée.

Tels *étaient les travaux* connus lorsque j'ai commencé mes

recherches, qui m'ont conduit à la découverte de procédé efficaces :

1° Pour protéger le bois contre les caries sèches et humides ;

2° Pour augmenter leur dureté ;

3° Pour conserver et développer leur flexibilité et leur élasticité ;

4° Pour rendre impossible le jeu qu'ils éprouvent et le disjonctions qui en résultent lorsque, mis en œuvre, ils son abandonnés aux variations atmosphériques ;

5° Pour réduire beaucoup leur inflammabilité et leur combustibilité ;

6° Pour leur donner des couleurs et des odeurs variées e persistantes.

Nous allons exposer les principes et les méthodes que j'a mis en usage pour atteindre ces divers buts.

1° Protéger les Bois contre les caries sèches et humides.

Je me suis d'abord appliqué à constater par des expérience cette proposition simple, mais importante, que toutes les altérations des bois proviennent des matières solubles qu'ils renferment. Ce sont elles qui, au contact d'une certaine quantit d'eau, dont l'action est aidée par une température convenable, peuvent se décomposer et altérer la fibre ligneuse e sa constitution intime; en détruire la résistance et la transformer, en dernière analyse, en une substance qui, sous beaucoup de rapports, présente les caractères de l'acide ulmique. Ce sont aussi ces matières solubles qui seules, ayant des propriétés alimentaires, peuvent aider au développement de ces animaux si nombreux et si variés qui dévorent les bois les plus compactes.

Les faits sur lesquels j'appuie cette proposition ont été observés plus particulièrement sur le chêne, et les expériences m'ont permis de constater que, puisque les matières solubles du bois sont la cause des altérations qu'il éprouve, il faut, pour le conserver, ou enlever ces matières solubles par un moyen quelconque, ou les rendre insolubles en y introduisant des substances qui, par ce seul fait, les rendent infermentescibles et inalimentaires.

L'enlèvement des matières solubles ne peut s'effectuer que par une espèce de lavage ; or, les expériences auxquelles je me suis livré m'ont démontré que la pénétration des bois

plongés dans l'eau est extraordinairement longue, et que les bois immergés ne se déchargent que très-lentement d'une portion des matières solubles qu'ils renferment.

J'ai donc cherché les moyens de transformer ces matières en corps insolubles, dans le tissu même du bois, et les sels à base métallique insolubles qui présenteraient le plus d'avantage sous le double rapport de leur action préservatrice et de leur faible valeur. Le pyrolignite brut de fer m'a paru réunir toutes les conditions désirables : 1° il est à bon marché; 2° son oxyde forme des combinaisons avec presque toutes les matières organiques; 3° son acide n'a aucune propriété corrosive, et il est volatil; 4° il contient enfin la plus grande proportion de créosote qu'une liqueur aqueuse puisse dissoudre, et l'on ne doute plus aujourd'hui que cette substance ne protége très-énergiquement toutes les matières organiques contre les altérations qu'elles peuvent éprouver.

Après avoir constaté par des expériences directes l'efficacité du pyrolignite de fer et la décomposition du sel par des matières organiques, j'ai voulu me rendre compte de la quantité de pyrolignite absolument nécessaire pour rendre insolubles tous les éléments altérables du bois, et j'ai reconnu qu'un 50e du poids du bois vert était plus que suffisant pour produire cet effet.

Les chlorures alcalins, tels que les chlorures de calcium et de sodium, ont présenté des résultats aussi satisfaisants que le pyrolignite de fer, dans le cas où le bois n'est pas incessamment mouillé. Le sulfate de soude est aussi d'un bon emploi, quoiqu'il agisse en sens inverse des sels ci-dessus, et j'ai reconnu surtout qu'il desséchait le bois avec une grande promptitude.

Relativement au procédé de pénétration, j'ai essayé la macération, les machines, puis l'air dilaté par la chaleur pour raréfier l'air renfermé dans l'intérieur du bois, en le plongeant aussitôt dans les solutions que je voulais y introduire; mais je n'ai eu aucun succès.

Je me suis donc déterminé à agir sur les bois à l'état vert en me servant de la force qui détermine la circulation pendant la vie de l'arbre, pour introduire dans sa masse les matières propres à le conserver et à lui donner des qualités nouvelles.

Si *on coupe un arbre* d'une grande hauteur et qu'on en *plonge le pied, en saison* convenable, dans une solution sa-

et elle est à peine sensible, en général, au dixième jour. Ces dix jours suffisent pour une imprégnation complète lorsqu'on opère dans de bonnes conditions. Dans quelques circonstances, j'ai pu observer que la liqueur s'était élevée, en sept jours, à 25 et 30 mètres (75 et 90 pieds). L'expérience a été faite sur le peuplier.

Les quantités de liqueurs diverses qui peuvent être introduites par ce procédé sont très-considérables, mais l'absorption des liqueurs neutres est bien plus abondante que celle des dissolutions à réaction acide ou alcaline.

Un platane de 30 centimètres (11 pouces) de diamètre absorbe, en sept jours, 2 hectolit. 50 de chlorure de calcium à 25°, et un autre platane du même diamètre, 2 hectolit. de pyrolignite de fer à 6°, dans les circonstances favorables.

Le 5 août, une branche de platane plongée par l'extrémité dans du chlorure de calcium à 5°, pesait 2620 grammes (5 livres 1/2). A la fin de l'expérience, le 13, elle a aspiré 2000 grammes (4 livres) de chlorure, et son poids s'était réduit à 2466 grammes (5 livres). D'autres branches ont donné des résultats analogues.

Pour les mêmes essences d'arbres, et dans des conditions identiques, les mêmes matières se sont constamment introduites en même proportion, c'est-à-dire en grande quantité pour les unes, ou n'ont pénétré qu'en moindre proportion pour les autres. Tous les sels neutres sont dans le premier cas, et tous les sels acides dans le second.

La pénétration n'est jamais complète. Dans les bois blancs, on trouve un tube central de diamètre variable, qui résiste à l'imprégnation. Dans les bois durs, ce sont aussi les parties les plus centrales du cœur qui se conservent dans leur état naturel.

Dans les bois blancs, cette partie centrale est reconnue par ceux qui mettent le bois en œuvre comme la moins résistante et la plus corruptible; elle ne s'imprègne pas parce qu'il n'y a plus de circulation, c'est du bois mort déposé au milieu de parties parfaites et vivantes.

Cette irrégularité de pénétration occasionne quelquefois des accidents très-remarquables, qui donnent à des pièces de bois l'aspect du marbre.

Cette portion centrale, ce cœur des bois blancs varie selon l'âge sous le rapport du volume de bois qu'il représente. Dans

les arbres d'un grand âge, il est proportionnellement plus considérable que dans ceux plus jeunes.

Quant à la non-pénétration des parties les plus centrales du cœur du chêne, de l'ormeau, etc., je la considère également comme une preuve que le mouvement circulatoire y a cessé depuis longtemps. C'est encore une matière morte déposée au milieu du bois plein de vie.

Dans la distinction ordinaire qu'on fait entre l'aubier et le cœur du chêne, on a égard à la différence de couleurs que présente la coupe perpendiculaire à l'axe ; tout ce qui est blanc ou à peu près c'est de l'aubier ; tout ce qui est plus foncé est du cœur ; mais, dans le procédé de pénétration, on considère comme aubier tout ce qui s'imprègne, et comme cœur tout ce qui résiste. L'aubier alors contient les 3/4 de la masse du bois.

Tous les bois durs ne se ressemblent pas sous le rapport du volume du cœur impénétrable, comparé aux parties qu'il est possible d'imprégner. Ainsi, tandis que dans des chênes l'expérience m'a démontré qu'on pouvait parvenir à pénétrer les 3/4 de la masse, j'ai vu d'autres chênes qui avaient végété sur le même terrain ne s'imprégner qu'au 10e. L'époque de l'abattage n'était pas, il est vrai, la même, et il ne m'a pas encore été permis de reconnaître si la saison était l'unique cause de cette différence.

Je crois que la recommandation de couper le bois en hiver, parce que, dit-on, les arbres, à cette époque, contiennent moins de sucs que ceux abattus dans les autres saisons, est essentiellement pernicieuse, et quelques expériences, que je ne rapporterai pas ici, me semblent démontrer ce principe avec évidence.

2° *Augmenter la durée des Bois.*

Le pyrolignite de fer non-seulement assure la conservation du bois, mais sa présence ajoute à la densité et paraît exercer sur la fibre ligneuse une action particulière. Cette fibre durcit au point que le bois, une fois préparé, présente aux instruments tranchants ou à tout autre effort mécanique, une résistance extraordinaire, et qui est au moins double de sa résistance naturelle.

3° *Conserver et développer la flexibilité et l'élasticité des Bois.*

Ces qualités sont recherchées surtout dans la marine. Les bois qui les présentent et qui les conservent le plus longtemps

lui offrent des garanties de durée et de service. Diverses industries qui emploient le bois ne retirent pas moins d'avantage de ces propriétés, et savent très-bien les mettre à profit.

J'ai recherché les moyens de développer ces qualités à tous les degrés dans le bois, de telle sorte que, même en dehors des conditions d'humidité extérieure qui les maintiennent, elles puissent persister et ne subir aucune des influences qui les font sitôt disparaître.

Des études sur les causes qui déterminent ces conditions précieuses m'ont conduit à reconnaître :

1º Que la flexibilité et l'élasticité des bois sont généralement en raison de l'humidité qu'ils retiennent ; que ces qualités ne persistent qu'avec cette humidité, dont alors la présence peut toujours être constatée, même dans les bois les plus secs et après un long usage.

2º Que, dans des exceptions nombreuses, elles paraissent dépendre de la constitution organique du bois.

3º Qu'enfin, dans certaines circonstances, on peut probablement les attribuer à la composition même du bois envisagé sous le rapport des sels alcalins qu'il renferme.

Pour faire persister cette humidité qui donne aux bois leur flexibilité, il m'a suffi d'introduire par voie d'absorption vitale un sel déliquescent, qui n'agit pas seulement comme élément conservateur de l'humidité, mais qui paraît aussi produire l'effet des corps huileux pour développer dans le bois une souplesse qu'il est loin de présenter au même degré immédiatement après l'abattage.

Dans mes premiers essais, j'ai fait usage du chlorure de calcium, mais en réfléchissant qu'une grande consommation en augmenterait peut-être la valeur, j'ai été assez heureux pour penser que les eaux-mères des marais salants, produit perdu qu'on pourrait désormais recueillir, pouvaient servir à cette application et dans un autre but que j'indiquerai. Ces eaux-mères sont essentiellement composées de chlorures déliquescents, et leur production est pour ainsi dire illimitée ; elles m'ont donné les mêmes résultats que le chlorure de calcium.

Au surplus, quel que soit le sel déliquescent qu'on choisisse, il donne toujours la flexibilité et l'élasticité à tous les degrés possibles. Elles sont peu marquées avec des dissolutions *très-étendues*, et des dissolutions concentrées rendent ces propriétés excessives. En un mot, elles se développent en raison du degré aréométrique des liqueurs qu'on emploie.

Tout me porte à penser que ces dissolutions salines pourront aussi assurer la conservation du bois; mais pour agir avec plus de certitude, j'y mélange 1/5 de pyrolignite brut de fer.

Il était à craindre que la peinture ou le vernis ne pussent être appliqués d'une manière solide sur des bois ainsi préparés; je me suis assuré qu'ils adhéraient avec autant de force que sur du bois ordinaire.

Les circonstances ne m'ont pas permis d'étudier complètement les bois préparés de la sorte dans leur résistance comparative, et sur de grosses pièces; mais des ordres donnés par les ministres de la marine et des travaux publics, vont me fournir les moyens d'entrer à cet égard dans une série d'expériences sur une grande échelle. Quoi qu'il en soit, je suis déjà en mesure d'assurer que sous des masses de 4 décimètres (1 pied 3 pouces) d'équarrissage, ces bois ne se dessèchent jamais d'une manière complète par l'action du soleil le plus brûlant, même après des mois entiers d'exposition; le peu d'humidité qu'ils perdent le jour, la nuit la leur rend, et il en résulte que leur dessiccation ne dépasse jamais certaines limites.

Je n'énumérerai pas les ressources que les industries diverses pourront retirer de cette découverte, ne voulant aujourd'hui insister que sur le fait capital de la pénétration intravasculaire, et sur les résultats généraux qui en découlent.

4° *Du jeu des Bois et des moyens d'y remédier.*

Le bois mis en œuvre, quelque sec qu'il soit, augmente et diminue incessamment de volume, suivant les influences atmosphériques; il en résulte des disjonctions qui font le désespoir des constructeurs, et qui deviennent excessives lorsque le bois employé n'est pas dans un état de dessiccation suffisante.

Cette dessiccation, qui se fait longtemps attendre pour les bois de moyenne dimension, est très-tardive pour les fortes pièces.

Ces inconvénients ont depuis longtemps attiré toute l'attention des industriels qui exploitent le bois, et des ingénieurs.

On a cherché et on a obtenu une dessiccation plus rapide en opérant l'équarrissage au moment même de l'exploitation en forêt, mais la perte de temps est encore considérable, malgré

le recours à des empilages mieux combinés sous des hangars et sur un sol choisi.

On a essayé aussi, sans plus de succès, l'immersion préalable des bois dans l'eau douce ou l'eau salée.

Quant à la dessiccation au moyen des fours ou étuves, sans parler des frais onéreux qu'elle entraîne, il est reconnu que les bois ainsi préparés reprennent à l'air une partie de l'eau qu'on leur avait enlevée, et ne tardent pas à se tourmenter omme les autres.

Enfin on s'est servi de la vapeur, mais je n'ai pas de renseiements sur les effets qu'elle a produits.

La question était donc demeurée sans solution, et j'ai renu, en l'étudiant, que les changements successifs de vone que le bois éprouve provenaient uniquement de son rométricité, qui, elle-même, est intimement liée à la poté et à la présence dans son tissu de matières avides u.

meilleur remède contre un tel mal consiste évidemment truer tous les pores, et à empêcher ainsi l'air de venir er dans le bois, ou de lui enlever continuellement ces es proportions d'eau, unique cause des contractions et atations qu'il éprouve.

en réfléchissant au moyen d'obtenir ce résultat, que conduit à remarquer que les disjonctions ne commene manifester dans le bois qu'à une époque avancée de cation, et lorsqu'il est sur le point de perdre le der d'eau qu'il renferme ; le lui conserver toujours me suite un moyen infaillible de prévenir ce travail jusnévitable. Je me suis arrêté à cette pensée, et j'ai fait ences pour en reconnaître la valeur.

faits sont venus confirmer mes prévisions. Les bois, invariablement humides dans certaines limites a a pénétration d'un chlorure déliquescent, resten lans leur volume, à quelque variation atmosphésoient exposés. Ils changent bien encore de poids s une proportion beaucoup plus considérable qu rels, mais ces changements s'exécutent de tell n résulte pas de modification de forme.

es chlorures, si avantageux pour prévenir l , a aussi pour effet de réduire de beaucoup l siccation. On économise tout celui qui est né-

ire pour la vaporisation du dernier tiers de l'eau qu'il ent.

introduisant en mélange avec les chlorures terreux un pyrolignite de fer, on assurera également leur conser- ı indéfinie.

Diminuer l'inflammabilité et la combustibilité des Bois de construction.

and j'ai eu reconnu qu'il est possible de conserver tou- au bois une certaine humidité en l'imprégnant de chlo- :erreux, il m'a été facile de concevoir qu'au moyen de me substance on peut non-seulement beaucoup dimi- son inflammabilité, mais encore rendre très-difficile la ustion de son charbon, soustrait au contact de l'air par ion des sels terreux à sa surface et dans sa masse.

prévisions ont été confirmées par l'expérience.

troduction dans le Bois des matières colorantes, odorantes et résineuses.

parvient à introduire dans le bois des substances colo- s, odorantes et résineuses, par le moyen de la pénétra- c'est-à-dire, en en chargeant les liqueurs qui doivent ıbsorbées avec les substances indiquées.

peut même faire absorber séparément les éléments d'un ı d'une combinaison colorée, et la réaction qui déve- la couleur s'opère à l'intérieur du végétal; ainsi, l'hy- anate ferruré de potasse, absorbé avec un sel de fer, ıit, dans les vaisseaux séveux, du bleu de Prusse qui les e assez uniformément.

; substances odorantes ou résineuses qu'on veut faire pé- r, ont besoin d'être dissoutes dans l'alcool pour que leur ption puisse s'opérer.

ıvelle méthode employée pour la conservation des Bois;
Par M. Boucherie, *docteur en médecine.*

nouveau travail de M. Boucherie a été entrepris, il y a plus d'une année, pour résoudre une difficulté grave que nte l'application du procédé de pénétration des bois par ation vitale. Ce procédé, en effet, ne peut être exécuté lans le temps de la sève; et outre que ce temps est limité :lques mois de l'année, l'abattage des bois à cette époque ·arie toutes les pratiques établies dans l'intérêt de l'éco- .e forestière, et laisse dans beaucoup d'esprits la convic-

tion, bien mal appuyée sans doute, que les bois doivent être très-altérables lorsqu'ils ne sont pas abattus en hiver.

« Pour vaincre ces obstacles à l'admission de mes procédés sur une grande échelle, dit M. Boucherie, je me suis appliqué à rechercher un moyen de pénétrer économiquement les bois en hiver; et, aussi heureux dans ce second travail que dans celui qui l'avait précédé, je suis arrivé à découvrir un mode de pénétration différent de celui effectué par aspiration vitale, aussi économique et aussi complet, au moyen duquel je puis, en plein hiver, et dans un très-court espace de temps, pénétrer tous les bois en grume ou équarris destinés à l'industrie.

» Ce procédé, que M. Biot aurait été amené par ses expériences à découvrir avant moi, s'il se fût occupé de la même question, s'applique uniquement au bois nouvellement abattu, et divisé en billes de toutes longueurs, selon les besoins de l'industrie. Il suffit, pour imprégner ces billes par diverses liqueurs, de les placer verticalement et d'adapter à leur extrémité supérieure des sacs en toile imperméable, faisant fonction de réservoirs, dans lesquels on verse incessamment les dissolutions salines ou autres dont on peut faire choix pour donner aux bois des qualités nouvelles. Dans le plus grand nombre de cas, le liquide pénètre promptement par l'extrémité supérieure, et presque au même instant la sève s'écoule. Pour quelques bois qui renferment de grandes quantités de gaz, cet écoulement ne commence que lorsque ces gaz sont expulsés, et alors la sève tombe sans interruption. L'opération est terminée lorsqu'on recueille par l'extrémité inférieure de ces pièces de bois, des liqueurs parfaitement identiques avec celles qui ont été versées sur la partie supérieure.

» Dans le cours des expériences que j'ai faites avec cette méthode de pénétration, il m'a été possible d'observer un grand nombre de faits très-curieux, qui m'ont fourni les éléments d'un travail étendu dont je m'occupe. Je me bornerai aujourd'hui à citer ceux de ces faits qui m'ont paru les plus intéressants.

» 1° Il est facile d'extraire par milliers de litres la sève de presque tous les bois; cette opération s'exécute sans frais et en très-peu de temps; en une seule journée j'ai pu en recueillir 4,850 litres : j'opérais sur sept arbres, et j'étais secondé par deux hommes.

» 2° Non-seulement on peut ainsi enlever au bois les ma-

tières sucrées, mucilagineuses, etc., que la sève tient en dissolution, mais il est encore possible d'extraire les sucs résineux colorés, etc., qu'il renferme. Il suffit, pour obtenir ce résultat, d'imprégner préalablement les arbres de liquides ayant la propriété de dissoudre ces sucs. Après quelque temps de macération, si je puis ainsi dire, la sève artificielle qu'on expulse se trouve chargée de ces matières. Dans l'un comme dans l'autre cas, ces sèves pourraient être très-avantageusement utilisées.

» 3° Ainsi qu'on l'a reconnu, je crois, mais sans agir sur des masses, comme j'ai pu le faire, la sève de la périphérie du bois et celle des parties centrales présentent quelques différences; les points plus ou moins élevés de la tige auxquels on la recueille, l'âge du végétal et l'époque de l'année à laquelle on opère, influent aussi sur la composition qu'elle présente.

» 4° Dans le plus grand nombre de cas, la sève ne contient que quelques millièmes de matières solides, quoique le bois renferme plusieurs centièmes de matières solubles. Ce fait connu, ainsi précisé, indique des recherches qui peuvent être bien intéressantes pour la physiologie végétale. Rien ne démontre mieux la vascularité du système ligneux.

» 5° Les bois contiennent des proportions différentes de gaz dont la composition varie selon les espèces, l'âge et les saisons. J'ai reconnu que, dans quelques cas, ces gaz représentaient le vingtième du cube du bois.

» 6° Dans le cours de mes expériences, j'ai pu très-bien apprécier que la contractilité des vaisseaux du bois, sous l'influence de certains agents, n'était pas la même, et que tandis que telle espèce se laissait parfaitement pénétrer par la liqueur A, qui était neutre, et par la liqueur B, qui était astringente, une autre espèce n'admettait dans ses vaisseaux que la liqueur A. En pratique, cette observation est importante.

» 7° Les bois les plus légers ne sont pas ceux qui se laissent pénétrer le plus facilement, ainsi qu'on serait disposé à le croire. Le peuplier résiste beaucoup plus que le hêtre, le charme, etc., et le saule bien davantage que le poirier, le hêtre et le platane. »

CHAPITRE IV.

DE L'ÉBAUCHAGE ET DE LA PRÉPARATION DES BOIS POUR LE TOUR.

SECTION Ire.

PRÉPARATION DES BOIS.

Cette opération demande de l'adresse, et surtout une grande connaissance des bois qu'on veut travailler, parce qu'autrement on s'exposerait à des pertes continuelles. Avant donc d'entamer une bûche, il faut en reconnaître avec attention tous les défauts, examiner les fentes et les nœuds qui peuvent s'y rencontrer, afin de les éviter; en un mot, il faut s'étudier à tirer tout le parti possible du morceau de bois qu'on se propose de travailler.

Quelques bois se fendent facilement, mais pour la plupart il serait difficile et souvent dangereux d'essayer de les fendre; car, à l'instant où l'on s'y attend le moins, le fil de ces bois se dérange, et la fente va tout de travers. Il arrive souvent que lorsqu'on veut fendre un morceau de sauvageon, la fente tourne sur elle-même, et va se terminer vers le bout opposé, à l'équerre de la ligne d'où l'ouvrier est parti. Le frêne est, de tous les bois, celui qui se fend le plus droit. On peut donc souvent employer le coutre ou la hache pour le diviser en fragments de la dimension dont on a besoin. L'orme tortillard, le pommier sauvage, le buis et tous les bois tendres ou durs, sujets à renfermer des nœuds, ne peuvent jamais être fendus.

Au reste, le parti le plus sûr est de débiter tous les bois à la scie (1), et de n'en fendre que très-rarement. Les bois indigènes sont les seuls qu'on puisse fendre. Les bois exotiques sont trop chers et trop précieux, ils sont d'ailleurs trop durs pour qu'on risque de les soumettre à cette opération.

Quand on veut tourner un morceau de bois, et que ce morceau doit être pris dans une pièce soit en *grume*, soit sans écorce, on examine bien de quel sens il est à propos de le prendre pour éviter les défauts qu'on peut y remarquer. On *coupe ensuite le* morceau de longueur convenable, et s'il est

(1) *Voir au Chapitre suivant les précautions à prendre pour bien scier.*

bien de fil, si on n'y aperçoit aucun nœud, on peut essayer de le fendre en quatre, avec un coutre ou bien avec des coins, selon sa grosseur et sa longueur; mais, je le répète, on ne saurait apporter trop de soin à cette opération. Pour peu qu'on remarque dans les fibres une tendance à s'écarter de la ligne droite, il vaut mieux refendre à la scie.

Quand les morceaux ont été sciés ou fendus, on les ébauche sur le billot avec la hache à planche et à un seul biseau, bien préférable, pour cette opération, à la hache à deux biseaux. On ne doit pas beaucoup incliner le bois, parce qu'on pourrait y faire des hachures trop profondes; on ne courra pas le même risque en frappant les coups presque parallèlement à la longueur du bois, et en n'enlevant que de petits éclats. Il ne faut pas se contenter de bien arrondir le morceau de bois, il faut encore, en le hachant, le dresser avec beaucoup de soin, de manière à ce qu'en le regardant par un de ses bouts, sa surface circulaire présente une ligne parfaitement droite. Après avoir dégrossi le bois avec la hache, on le pose sur un établi, et on achève de dresser à la varlope. On lui donne ordinairement huit pans, qu'on fait disparaître ensuite avec le rabot ou avec une très-grosse râpe, dite *râpe à maréchal*. Ce dernier outil est indispensable dans un atelier, où il rend une infinité de services, non-seulement pour l'ébauchage du bois, mais encore pour l'ivoire, les os, les bois durs, etc. Il a encore l'avantage de produire sur la surface de l'objet ébauché de nombreuses aspérités qui le font tenir très-solidement dans les mandrins. Il sera donc avantageux, dans toutes les circonstances, de terminer les ébauchages par un coup de râpe.

Quand on ébauche un morceau de bois, et qu'on craint, en enlevant des éclats un peu trop gros, de trop prendre sur la grosseur nécessaire pour la pièce qu'on veut tourner, on fait de distance en distance, avec la hache, des encoches, et par ce moyen on est assuré de ne rien enlever au-delà; il faut aussi que ces encoches soient faites sur les nœuds qu'on veut faire disparaître ou enlever seulement en partie.

Comme très-souvent il se trouve, dans les deux bouts du bois, des fentes ou gerçures qui se prolongent très-avant, il est bon d'enlever, avec une scie, les deux extrémités de tous les bois en grume qui ont été anciennement coupés, et qui sont restés à l'humidité de l'air. On doit aussi prendre le bois un peu plus long que l'objet qu'on veut confectionner, soit

pour réserver de quoi le mandriner, soit pour que les trous des pointes ne paraissent pas, et, ensuite, parce qu'il est rare qu'on scie le bois parfaitement droit.

Les bois tendres, et même ceux d'une dureté moyenne, peuvent être avantageusement préparés avec la plane ou couteau à deux poignées, que tout le monde connaît. Cet outil abrège de beaucoup le travail, parce qu'il permet d'enlever d'un seul coup un copeau sur presque toute la longueur de la pièce.

Une autre espèce de plane, appelée *paroir* par les sabotiers, qui l'emploient à l'exclusion de presque tous les autres ouvriers, rendrait d'immenses services aux amateurs de tour pour l'ébauchage de leurs bois, et nous ne comprenons pas que l'usage de cet excellent outil ne soit pas plus répandu dans les ateliers. On sait qu'il consiste en une lame à peu près semblable à la plane ordinaire, mais terminée par un de ses bouts en une espèce de piton que l'on accroche sur un billot; l'autre bout porte un manche ou poignée que l'on tient à la main, et qui, par sa longueur, forme une espèce de levier qui permet de développer une très-grande force. L'une des deux mains maintient le morceau de bois sur le billot, l'autre sert à faire manœuvrer le paroir, qui, à chaque coup, peut emporter d'énormes copeaux.

Les bois étrangers, comme je l'ai déjà dit, ne se fendent pas, mais se débitent à la scie, soit qu'ils nous viennent en planches ou en bûches; on se sert, pour les plus durs, de la scie à main, et pour les autres, de la scie à refendre. On les scie d'abord à la longueur de la pièce qu'on veut tourner, et ensuite on les refend en leur laissant un diamètre égal à la grosseur de cette même pièce; on prend sur chaque bout la circonférence avec le compas, et on dégrossit avec la hache; on corroie ensuite avec la varlope ou le rabot; quelquefois, ce qui arrive quand le bois est trop dur ou trop noueux, on est obligé d'employer la râpe. Quand une pièce est ébauchée et corroyée, si l'on ne veut pas la travailler au tour à pointes dans toute sa longueur, on peut la rogner et en tirer des rouelles qui ne sont pas perdues, si on les réserve assez épaisses pour qu'elles puissent être employées à des ouvrages qui se font sur le tour en l'air.

Les bois que l'on destine à être tournés en planches sont beaucoup plus faciles à ébaucher. On y trace, au moyen du compas, un cercle un peu plus grand que le diamètre dont on a besoin, et on les débite au moyen de la scie à chan-

tourner, en suivant le plus exactement possible le trait du compas.

Lorsque l'on veut mandriner le bois avec une grande précision, on le met sur le tour à pointes après l'avoir dégrossi à la hache ; puis, à l'aide de la gouge et du ciseau, on réduit la portion qui doit être prise dans le mandrin à un diamètre convenable, de manière à ce qu'il puisse être chassé à force dans la cavité de ce mandrin.

CHAPITRE V.

DE QUELQUES NOTIONS DE MENUISERIE ET D'ÉBÉNISTERIE INDISPENSABLES AU TOURNEUR.

On ne doit pas s'attendre à trouver ici un traité complet des arts de la menuiserie et de l'ébénisterie, nous nous bornerons à donner la description succincte des opérations les plus essentielles au tourneur, lorsqu'il veut terminer lui-même, et sans aucun secours étranger, un ouvrage dont toutes les parties ne peuvent pas être faites sur le tour. Les amateurs qui désireraient des notions plus étendues, pourront recourir au *Manuel du Menuisier et de l'Ebéniste*, de la Collection Roret (1).

SECTION Ire.

MANIÈRE DE CORROYER LES BOIS.

Les bois débités en planches, en membrures, etc., ont rarement des dimensions exactement appropriées aux ouvrages qu'on se propose de faire; en outre, ils présentent des surfaces rugueuses produites par le sciage de long. Il faut donc leur faire subir un nouveau débit pour les amener aux proportions exactes qu'on a déterminées ; il faut encore dresser et unir leurs surfaces et les mettre parfaitement d'équerre entre elles : c'est là ce qu'on appelle *corroyer* les bois.

Pour décrire aussi succinctement que possible les diverses opérations qui doivent conduire à ces résultats, nous allons supposer qu'on a à faire un ouvrage très-simple, par exemple un pied de métier à tapisserie. Les principes une fois posés, l'intelligence du lecteur en fera facilement l'application à toutes les autres circonstances qui pourront se rencontrer.

(1) *Manuel du Menuisier, de l'Ebéniste et du Layetier*, 2 vol. in-18, chez Roret rue Hautefeuille, 10 bis.

On choisira donc une planche d'une épaisseur de 12 à 15 millimètres (5 à 7 lignes), puis avec la scie à *débiter* on en coupera un morceau de longueur convenable, suivant la dimension du métier qu'on veut faire. Il arrivera très-souvent que la planche sur laquelle on aura pris ce morceau se trouvera d'une largeur excédant celle dont on a besoin. On tracera alors avec une règle et un crayon, ou même avec le trusquin, une ligne qui déterminera la portion à retrancher. On fixera la planche solidement sur l'établi au moyen du valet, mais en ayant soin d'interposer une petite cale de bois entre la planche et le valet. Prenant alors la scie à refendre (*fig.* 29) ou la scie allemande (*Pl.* I[re], *fig.* 30), on refendra la planche en suivant exactement le trait que l'on a formé, et qui doit subsister en entier sur la partie utile de la planche, après qu'on en a retranché le superflu. Il faut une certaine habitude et de grandes précautions pour bien scier sans s'écarter de la ligne droite et de la perpendiculaire à la surface de la planche. Si l'on veut arriver à la perfection, il faut avoir des scies toujours parfaitement affûtées, ayant exactement *la voie* (1), et d'une denture plus ou moins fine, selon le plus ou moins de densité des bois sur lesquels on opère. C'est encore une erreur commune à tous les commençants, de croire que l'ouvrage avance plus vite en appuyant fortement sur la scie. Une pareille pratique a pour effet certain de faire voiler la lame et de la faire dévier hors de la ligne tracée. On doit au contraire faire agir la scie avec modération, en la maintenant toujours perpendiculairement et parallèlement au trait qu'on veut suivre, et qu'on ne doit jamais perdre de vue ; il faut éviter surtout d'imprimer à la scie un mouvement d'oscillation latérale, et ne pas négliger de graisser de temps en temps la lame avec un peu de suif. En prenant toutes ces précautions, et au bout de quelques jours d'exercice, on arrivera en très-peu de temps à la perfection.

Revenons maintenant à notre planche de métier, dont nous avons retranché toutes les parties inutiles ; il ne reste plus qu'à la dresser sur toutes ses faces, et à la rendre parfaitement plane et toute disposée à recevoir le poli. On l'enfermera posée de champ dans la presse de l'établi de menuisier ; puis avec le riflard et la varlope (*Pl.* I[re], *fig.* 35) on dressera parfaitement une des rives, que l'on maintiendra bien d'équerre avec les grandes surfaces de la planche. On la posera alors à plat

(1) *Pour l'affûtage des scies, voir ci-après le Chapitre de l'Affûtage des Outils.*

contre le crochet de l'établi, et on dressera bien l'une des faces, ayant soin, en terminant, de donner peu de fer à la varlope, dans la crainte d'enlever des éclats qu'il serait ensuite fort difficile de rattraper. Si l'on a affaire à un bois noueux et peu de fil, on rapprochera le double fer de la varlope le plus près possible de l'extrémité du fer coupant. Arrivé à ce point, il est temps de tirer la planche de largeur. On y parvient facilement en traçant sur les deux faces un trait de trusquin, et en appuyant la joue de ce trusquin contre la rive qui a été dressée en premier lieu. On remet alors la planche dans la presse, et on enlève à la varlope tout ce qui excède le trait de trusquin. On détermine ensuite l'épaisseur de la planche en tirant un trait de trusquin sur ses deux rives et sur ses deux bouts, et on termine la quatrième face en remettant la planche à plat sur l'établi, et en enlevant au riflard et à la varlope, jusqu'à ce qu'on atteigne sur les côtés et sur les extrémités le trait de trusquin. Il reste encore, pour achever l'ouvrage, à raboter les deux extrémités de la planche, et c'est là le plus difficile de l'opération, puisqu'en rabotant le bois de bout, on court le risque de faire éclater les angles. Cependant on y parvient encore assez facilement, à l'aide d'un instrument fort simple et trop peu connu, que l'on appelle le *bois à dresser*. Il consiste en une planchette de bois dur de 50 à 60 centimètres (1 pied 1/2 à 1 pied 10 pouces) de longueur, sur une largeur de 10 à 12 centimètres (3 pouces 9 lignes à 4 pouces 5 lignes). A l'une des extrémités de cette planchette, on a collé transversalement un morceau de bois plus épais, qui doit être parfaitement d'équerre avec la planchette, qui peut la dépasser sur le côté gauche, mais qui doit affleurer exactement le côté droit.

On appuie contre cette traverse un des côtés de la planche que l'on veut raboter en bout, en laissant dépasser ce bout d'une très-faible quantité en dehors de la planchette. On couche alors la varlope à plat sur l'établi, de manière à ce que son fer soit dirigé vers la rive droite du bois à dresser, et on la fait agir comme si l'on voulait dresser cette rive; mais il est clair qu'elle atteindra seulement le bout de la planche qui dépasse en dehors du bois à dresser; et si l'on a soin de bien maintenir cette planche contre la traverse, il est évident qu'en quelques coups de varlope son bout se trouvera parfaitement dressé et bien d'équerre avec les côtés.

Nous terminerons par un conseil que l'on devra toujours

suivre lorsqu'on voudra obtenir avec la varlope une surface plane et bien unie. C'est de ne jamais appuyer de la main droite sur la poignée de l'outil au commencement de sa course. La main droite ne doit agir que pour pousser la varlope; on se contentera donc d'appuyer légèrement de la main gauche, en commençant chaque reprise de la varlope; mais lorsque l'outil est parvenu au milieu de sa course, il faut le laisser agir par son propre poids. Au reste, quelques heures d'exercice en apprendront plus que dix pages de théorie.

Tels sont, en abrégé, les principes généraux que l'on doit suivre pour bien corroyer les bois; il suffira de les avoir bien retenus et de s'être exercé quelquefois à les mettre en pratique, pour pouvoir entreprendre tous les ouvrages de menuiserie accessoires du tour qui se rencontreront. On ne doit surtout jamais perdre de vue que pour faire de bons assemblages, il est de toute nécessité que les morceaux de bois qui doivent y concourir aient été parfaitement et régulièrement corroyés sur toutes leurs faces.

SECTION II.

DES ASSEMBLAGES DES BOIS.

La plupart des ouvrages de menuiserie et de tour sont composés de plusieurs pièces de bois que l'on réunit ensemble au moyen de divers enchevêtrements qu'on appelle *assemblages*. Les bornes de notre sujet ne nous permettant pas d'entrer ici dans la description détaillée de tous les genres d'assemblage usités en menuiserie, nous nous contenterons d'indiquer les quatre principaux et les plus usités.

Assemblage à tenons et mortaises.

Pour faire les mortaises, on trace leur largeur avec le trusquin d'assemblage, qui donne deux lignes bien parallèles séparées entre elles par une largeur déterminée par celle du bec-d'âne qui doit servir à creuser la mortaise; on fixe ensuite leur longueur, que l'on trace avec une équerre. On assujétit alors le morceau de bois bien solidement sous le valet de l'établi, on pose le tranchant du bec-d'âne sur la ligne qui forme le bout de la mortaise, le biseau tourné en dedans de la mortaise; on frappe ensuite avec un maillet pour faire pénétrer l'outil, ayant soin de le maintenir parfaitement d'aplomb. On continue ainsi à creuser la mortaise jusqu'à ce qu'elle ait atteint la profondeur voulue; et si elle doit traverser le bois de part en

part, après l'avoir creusée à moitié, on retourne la pièce pour recommencer la même opération du côté opposé, où l'on a dû répéter le trait de trusquin.

Quant aux tenons, après avoir tracé leur épaisseur avec le même trusquin qui a servi pour les mortaises, et après avoir déterminé leur longueur par un trait à l'équerre, on abat à la scie l'excédant du bois, en ménageant le trait de trusquin, afin que le tenon entre à force dans la mortaise. Prenant ensuite la scie à arraser, on scie bien perpendiculairement les épaulements, qui terminent le tenon à sa base. S'il arrivait qu'on ait commis quelque erreur, soit en faisant le tenon trop épais, soit en ne suivant pas exactement la ligne des arrasements, on pourrait y remédier à l'aide du guillaume, ou même avec un ciseau. Mais cette opération exige de l'attention et une grande habitude.

La mortaise et le tenon étant terminés et bien ajustés l'un sur l'autre, on les assemblera et on les maintiendra en place au moyen de chevilles ou de colle-forte.

Assemblage à rainures et languettes.

Cet assemblage n'offre aucune espèce de difficultés; on sait qu'il se fait au moyen d'outils que l'on appelle bouvets d'assemblage, et dont l'un forme la rainure et l'autre la languette. La seule précaution à prendre pour réussir, est de bien dresser le champ et le côté des planches qui doivent être ainsi assemblées, et de tenir le bouvet bien ferme et bien droit, sans le laisser incliner à droite ou à gauche.

Assemblage à queues d'aronde.

Il sert à joindre les extrémités de deux planches, soit bout à bout, soit angulairement : c'est l'assemblage le plus solide, et par conséquent le plus important en menuiserie, mais il faut un soin tout particulier pour ajuster cet assemblage avec toute la perfection qu'il réclame. Il est formé par des espèces de tenons plus larges à leur extrémité qu'au point où ils joignent l'arrasement, et qui s'assemblent dans des entailles de forme contraire, c'est-à-dire, s'élargissant à mesure qu'elles s'éloignent du bout de la planche. Cette combinaison a donc pour effet de maintenir ensemble les deux pièces de bois, sans qu'il soit besoin de les cheviller ou de les coller.

Pour faire l'assemblage à queues d'aronde, on commence par déterminer leur profondeur par un trait que l'on trace de chaque côté, à l'extrémité de la planche; on trace ensuite le

queues, que l'on espace régulièrement à l'aide d'un compas. On prend alors une scie à lame mince, et l'on sépare les queues jusqu'à la profondeur voulue; il ne reste plus ensuite qu'à enlever le bois qui se trouve entre chaque queue, et l'on y parvient facilement au moyen d'un ciseau de largeur convenable, en prenant peu de bois à la fois, et en retournant la planche dès qu'on a atteint, d'un côté, la moitié de la profondeur des queues. Lorsqu'elles sont terminées, on place le morceau de bois sur celui avec lequel il doit être assemblé, et avec une pointe à tracer très-fine, on trace les mortaises qui doivent recevoir les queues, en prenant pour guides ces dernières. On reprend alors la scie et le ciseau, comme on l'a déjà fait pour les queues, et lorsque les intervalles ont été évidés, si l'on a opéré avec exactitude, l'assemblage se fera solidement et sans laisser aucun vide.

Assemblage à plat joint.

Quoique des plus simples, cet assemblage n'en présente pas moins une très-grande solidité, lorsqu'il est bien fait. Il suffit, pour bien réussir, de dresser parfaitement la tranche des deux planches qu'on se propose de réunir; on y parvient en les posant à plat l'une sur l'autre sur le bois à dresser, et en les rabotant sur leur rive du même coup; de cette manière, ce qui pourrait manquer d'équerre dans l'une des planches, se trouve compensé par l'autre; et l'on obtiendra, par leur jonction, une surface parfaitement plane. Il ne reste plus qu'à coller les planches ainsi préparées. Nous enseignerons la manière de s'y prendre dans la section qui va suivre.

SECTION III.

DES COLLAGES EN GÉNÉRAL, ET DU PLACAGE DES BOIS.

Il ne suffit pas d'avoir assemblé les bois avec tous les soins et avec toute la précision que nous avons recommandés précédemment, il faut encore maintenir ces assemblages d'une manière permanente, et l'on atteint ce but au moyen de la colle-forte.

C'est une sorte de gélatine extraite des cornes et de la peau des animaux avant le tannage. Les meilleures sortes de colles sont légères, dures, cassantes et d'une transparence uniforme; et comme la tenacité des collages dépend de celle de la colle, on doit toujours choisir la meilleure et la plus chère.

On considère la colle comme agissant de deux manières différentes : d'abord elle facilite l'adhésion des surfaces, ensuite elle exclut complètement l'air qui se trouvait entre les parties qu'elle réunit. La tenacité d'un collage bien fait est telle, que si on essaie de rompre la partie collée, la rupture aura plutôt lieu sur une des parties voisines. Mais, pour arriver à cette perfection, il faut de grands soins ; il faut surtout apporter une attention toute particulière à la préparation de la colle.

Préparation de la Colle-Forte.

La meilleure méthode que l'on puisse suivre pour la préparation de la colle, est de la concasser par petits morceaux, et de la mettre tremper, pendant environ douze heures, dans autant d'eau qu'il en faut pour la recouvrir. On la fait fondre ensuite dans un vase de cuivre et au *bain-marie*. Cette condition est essentielle et de rigueur, car on a remarqué que la colle préparée à *feu nu* se brûle sur les bords du vase, et ne produit jamais de bons collages. Lorsque la colle est complètement fondue, il faut s'assurer si elle est d'une épaisseur convenable ; on y plonge donc le pinceau, on le retire, et si la colle s'en échappe en un long filet, bien limpide et sans interruption, on reconnaît qu'elle est au degré convenable. Dans le cas contraire, on ajouterait un peu d'eau chaude si elle était trop épaisse, ou un peu de colle si on la trouvait trop claire, jusqu'à ce qu'on ait atteint la consistance voulue. Si, pendant le travail, la colle devenait trop épaisse, on aurait soin d'y ajouter un peu d'eau chaude. Pendant la fonte de la colle, et lorsqu'on cesse de s'en servir, il faut toujours la tenir à l'abri de la poussière ou des corps étrangers qui pourraient y tomber ; on doit aussi, lorsqu'on a terminé les collages, la tenir dans un endroit sec, pour éviter la moisissure, qui déterminerait sa fermentation, et la rendrait impropre à aucun usage ultérieur.

Principes pour bien coller.

Nous allons maintenant poser les principes généraux que l'on doit suivre pour faire de bons collages ; nous indiquerons ensuite la manière de les appliquer.

Nous avons déjà dit toute l'importance qu'on doit attacher à faire des assemblages très-justes, surtout lorsqu'ils doivent être réunis au moyen de la colle ; on en comprend maintenant la raison, puisque, comme nous l'avons déjà dit, la colle

doit agir à la fois et par l'expulsion de l'air et comme intermédiaire de l'adhérence qui doit exister entre les surfaces. Par une conséquence nécessaire de ce principe, le meilleur collage sera celui où il y aura le moins de place pour la colle et c'est pour cela qu'on est dans l'habitude de maintenir et de serrer fortement avec des presses à vis les parties collées, afin d'en expulser tout le superflu de la colle.

Une des conditions les plus essentielles pour bien coller est la propreté parfaite des portions qui doivent être réunies si elles avaient été souillées par de l'huile, par de la graisse, du savon ou autres corps analogues, on ne parviendrait jamais à les coller solidement.

On ne doit jamais commencer à coller avant que la masse entière de la colle ne soit complètement dissoute, car si elle n'était pas à un état de fluidité parfaite, on n'obtiendrait qu'un succès partiel. C'est encore pour cette raison qu'il ne faut jamais oublier de bien chauffer préalablement les parties qui doivent être collées, puisque, par ce moyen, on est sûr d'entretenir la fluidité de la colle pendant le temps nécessaire pour assurer la jonction des assemblages ; enfin, et toujours par le même motif, on ne saurait apporter trop de promptitude à assembler les diverses pièces, aussitôt qu'elles ont été enduites de colle. Une dernière observation, qui s'applique à tous les collages en général, c'est de ne jamais essayer de réunir des parties trop bien polies; les surfaces légèrement rugueuses sont beaucoup mieux disposées à contracter une union intime, car les petites aspérités dont elles sont couvertes sont éminemment propres à retenir la colle. Ce sera donc une sage précaution de frotter légèrement avec le rabot à dents ou avec du papier de verre les surfaces qui doivent être collées ; mais il faut éviter d'y laisser aucune poussière, dont la présence nuirait essentiellement à l'adhérence du collage.

Ces principes une fois posés, examinons leur application à différents cas donnés, qui serviront d'exemples pour tous les autres.

Supposons d'abord qu'il s'agit de coller un assemblage à plats joints ou à rainure et languette. On placera l'une sur l'autre les deux planches qui doivent être réunies, et on les fera bien chauffer au moyen d'un feu de copeaux ; on les enduira rapidement de colle, et sans perdre de temps, on les assemblera l'une avec l'autre dans la position qu'elles *doivent* occuper, et on les y maintiendra à l'aide de presses

ou de sergents. Il sera prudent de laisser en presse le collage pendant un temps suffisant pour sécher la colle, c'est-à-dire pendant huit à douze heures, suivant la saison et la température du lieu où l'on opère. On fera bien de gratter l'excédant de la colle pendant qu'elle est encore humide et facile à enlever.

L'assemblage à queues d'aronde ne présente pas plus de difficultés : il faut également chauffer les parties à assembler, les enduire de colle, et les joindre promptement ensemble. Mais pour bien faire pénétrer les queues au fond de leurs entailles, on prendra une petite cale de bois plus étroite que ces queues, et on s'en servira pour les faire arriver à leur place en frappant de petits coups avec un marteau. Ordinairement les assemblages à queues d'aronde se composent de quatre pièces de bois destinées à être réunies.

On procèdera pour les autres collages de la manière que nous venons de dire, et lorsqu'ils seront tous terminés, on mettra le tout en presse, ayant bien soin de vérifier avec l'équerre si la pression des vis n'a pas fait déranger la forme régulière de l'objet; car s'il affectait une forme rhomboïdale au lieu de la forme rectangulaire qu'il doit avoir, il faudrait y remédier sur-le-champ; il serait trop tard lorsque la colle aurait séché.

Il arrive quelquefois que l'on a à coller des portions de bois de bout : cette opération exige des soins tout particuliers, car les pores du bois absorbent toute la colle, et si l'on opérait comme à l'ordinaire, on n'obtiendrait à coup sûr qu'une adhérence imparfaite. Il faut donc saturer en quelque sorte les pores du bois, en y appliquant successivement plusieurs couches de colle. On parvient encore au même but, en brûlant avec le fer à plaquer, dont il sera parlé ci-après, la première couche de colle, et en en appliquant ensuite une seconde. Malgré tous ces soins, il arrive souvent que les collages à bois de bout ne tiennent pas, il faut donc les éviter autant que possible.

Toutes les fois que, pour assujétir les collages, on se sert de presses ou de sergents, il faut avoir soin d'interposer de petites cales de bois entre les vis et l'ouvrage, si l'on veut éviter que l'extrémité de ces vis n'occasionne sur le bois des dépressions qu'on ne pourrait plus effacer ensuite.

Lorsque les objets à coller ne sont pas d'une forme qui *puisse être facilement* saisie dans les presses, on pourra les

assujétir soit au moyen de rubans plats, soit avec un peu de fil ou de ficelle que l'on serre au moyen de petits coins, mais toujours de manière à exercer sur la partie collée une compression maintenue jusqu'à la dessiccation de la colle.

Du Placage des Bois.

L'art de plaquer les bois remonte à la plus haute antiquité, car il en est question dans les ouvrages de Pline; mais c'est seulement à une époque presque contemporaine, que cet art est parvenu au degré de perfection qu'il a atteint aujourd'hui.

Aux opérations si longues et si difficiles du *placage au marteau*, on a généralement substitué aujourd'hui le *placage à la cale*, qui présente moins de difficulté et plus de chances de succès. Ces opérations sont si simples, qu'il suffira de quelques mots pour en donner une notion suffisante.

On appelle bâtis, le meuble ou l'objet destiné à être revêtu de placage. Le bâtis doit avoir été assemblé très-exactement, et en laissant paraître le moins possible de bois de bout, pour les raisons que nous avons dites plus haut, et aussi parce que le bois en planche se retirant plus que le bois de bout, il en résulterait par la suite des inégalités sur la surface du placage. Lorsque le bâtis est terminé, on passe sur toutes ses faces un coup de rabot à dents, en ayant soin de diriger les stries diagonalement aux surfaces. On prend alors la feuille de placage, et on la coupe aux dimensions convenables, à l'aide d'une règle et d'une scie spéciale pour cet usage, que l'on appelle *scie à placage*. C'est alors le moment de faire chauffer les cales; ce sont des pièces de bois épaisses, parfaitement dressées, et dont les dimensions doivent excéder celles de l'objet à plaquer. Elles sont passées au rabot à dents, pour éviter qu'elles ne glissent sur le placage, et enduites d'un peu de cire ou de savon, pour les empêcher d'adhérer sur l'ouvrage par l'effet de la colle, qui débordera de toutes parts lors de l'application des presses. Lorsque les cales auront été bien chauffées, on enduira d'une couche légère de colle le bâtis et la feuille de placage qui doit le recouvrir, après avoir eu le soin de mouiller légèrement avec de l'eau le côté extérieur de cette dernière. On pourra, si la forme de l'objet le comporte, plaquer deux de ses côtés opposés à la fois. On étendra les feuilles de placage bien exactement à la place qu'elles doivent occuper; on pourra même commencer à les étaler avec la paume de la main. Il n'est nullement

besoin de se presser pour cette opération, car en supposant que la colle ait perdu sa fluidité, elle lui serait complètement rendue lors de l'application des cales chaudes, et l'on aurait encore la ressource de la réchauffer au moyen du fer à plaquer. C'est un instrument de fer assez semblable au carreau des tailleurs, mais avec un long manche également en fer, qui permet de le tenir sans courir le risque de se brûler. L'essentiel est de bien mettre la feuille de placage à sa place, de manière à ce qu'elle ne puisse pas se déranger. Parvenu à ce point, on appliquera les cales chaudes sur les côtés plaqués, et on serrera le tout avec un nombre de presses suffisant pour assurer le contact parfait de toutes les surfaces. Si l'on a bien opéré, on verra l'excédant de la colle s'écouler abondamment sur les bords de la feuille de placage. Lorsque le bâtis sera resté suffisamment en presse, on affleurera exactement le placage en retranchant avec un ciseau et au rabot tout ce qui dépasse le bâtis; on enlèvera surtout avec soin toutes les portions de colle qui pourraient se trouver sur les surfaces non plaquées; on procèdera ensuite au placage de ces dernières en opérant de la même manière que ci-dessus.

Lorsqu'on a à plaquer des surfaces courbes, il n'est pas toujours commode de construire exprès des cales affectant la même courbure; on peut alors les remplacer par de larges rubans de fil ou même des sangles, que l'on assujétit solidement au moyen d'un tourniquet et de petits coins de bois que l'on introduit par-dessous.

Ces explications seront plus que suffisantes pour exécuter les petits travaux de placage qui se présenteront comme accessoires des ouvrages de tour. Si l'on désirait de plus amples renseignements, il faudrait recourir au *Manuel du Menuisier et de l'Ebéniste*, de l'*Encyclopédie-Roret*, que nous avons déjà cité.

CHAPITRE VI.

DES MOYENS DE POLIR LES OUVRAGES D'ÉBÉNISTERIE ET DE TOUR.

La manière de polir les ouvrages d'ébénisterie diffère un peu des moyens employés par le tourneur pour obtenir le même résultat. Cependant, comme dans l'un et l'autre cas on emploie *à peu près les* mêmes matières, nous avons cru devoir *réunir dans un* même chapitre tous les procédés qui s

rattachent au poli des bois dans l'un et l'autre des deux arts. On trouvera ainsi sous un seul coup-d'œil tout ce qui se rapporte à une même série d'opérations, et nous n'aurons plus à y revenir lorsque nous enseignerons à exécuter les différents ouvrages qui tous doivent être terminés par le poli.

Les ébénistes ont généralement à polir des surfaces planes; on conçoit dès-lors que pour obtenir ce poli sans altérer la forme de l'ouvrage, ils soient obligés de recourir à des moyens différents de ceux qu'emploie le tourneur, qui, dans ce travail, est aidé par le mouvement de rotation qu'il peut imprimer à l'objet à polir.

La première opération du poli des ébénistes, consiste à bien replanir la surface de l'objet à l'aide du rabot et du râcloir (1). On prend ensuite une feuille de papier de verre d'un grain moyen que l'on applique sur une petite planchette bien dressée, et l'on frotte la surface que l'on veut polir, dans le sens de la longueur des fibres du bois; on brosse le papier de verre à mesure qu'il s'encrasse. On prend ensuite du papier de verre d'un grain plus fin, et on continue de polir jusqu'à ce que la surface présente un aspect bien uni et doux au toucher. Enfin, on termine avec le même papier de verre, en ayant soin de l'humecter de quelques gouttes d'huile de lin ou d'olives.

Quoique la surface du placage, ainsi préparée, semble complètement exempte d'aspérités, elle n'en porte pas moins une infinité de petites rayures produites par le papier de verre, encore bien qu'on ait employé celui qui présente le grain le plus fin. Il est vrai que ces rayures sont à peine appréciables à l'œil, mais elles deviendraient très-apparentes lors de l'application du vernis, qui a pour effet de faire ressortir jusqu'aux moindres défauts du poli. Il faut donc achever de les faire disparaître. On y parvient au moyen de la pierre ponce, mais cette substance est employée de diverses manières, suivant la nature des surfaces qu'il s'agit de polir.

Supposons d'abord le cas le plus ordinaire, celui où l'on a à polir des surfaces planes auxquelles on veut conserver toute leur rectitude. On prend un morceau de pierre ponce d'un grain fin et uni, dont on dresse exactement une des surfaces, en la frottant sur un marbre ou sur une pierre de liais bien dressée, où l'on a répandu un mélange par portions égales d'huile de lin et d'essence de térébenthine. On verse quel-

(1) *Voir, au Chapitre de l'Affûtage des Outils, la manière d'affûter les râcloirs.*

ques gouttes du même mélange sur la superficie du placage, puis on frotte cette superficie avec le côté dressé de la pierre ponce, jusqu'à ce qu'on obtienne un poli onctueux. Pendant cette opération, il est indispensable de décrasser souvent la pierre ponce, en la frottant fréquemment sur le marbre imbibé d'huile dont nous avons parlé. Si on négligeait cette précaution essentielle, les pores de la pierre ponce se trouveraient bouchés par la poussière du bois qui s'y introduit, et non-seulement la ponce aurait perdu tout son mordant, mais on s'exposerait à produire sur le placage des rayures assez profondes, qu'il serait ensuite fort difficile d'effacer sans avoir de nouveau recours au râcloir, et sans recommencer toute l'opération du poli.

Si, au contraire, la surface des objets se compose de lignes courbes, concaves ou convexes, comme cela se rencontre dans quelques travaux d'ébénisterie, et dans presque tous les ouvrages de tour, la pierre ponce ne peut plus être employée en morceaux, parce que sa forme ne se prêterait pas à atteindre dans toutes les flexions des courbures. Il faut alors la réduire en poudre impalpable, et s'en servir de la manière suivante : après avoir donné à l'objet un premier poli à l'aide du papier de verre de différents numéros, comme il a été dit ci-dessus, on l'humectera avec de l'huile de lin mélangée d'essence de térébenthine; on y saupoudrera la ponce renfermée dans un petit sachet de mousseline claire, puis on le frottera fortement avec un tampon de vieux linge bien doux. On suivra absolument la même marche pour les ouvrages de tour, mais alors le poli sera obtenu bien plus facilement et plus promptement, puisqu'il suffira d'imprimer à l'objet un mouvement de rotation, en y appuyant le tampon de linge jusqu'à ce que la surface se présente complètement exempte d'aspérités.

Pour compléter le poli, il sera nécessaire d'enlever l'excédant d'huile dont les pores du bois auront été imprégnés dans les opérations précédentes ; à cet effet, on saupoudrera sur l'objet du tripoli très-fin, et on essuiera parfaitement toute la surface, soit avec un linge fin, soit avec du papier brouillard. On sera assuré que l'huile a été complètement absorbée, lorsqu'après plusieurs frottements répétés le linge ou le papier ne présenteront plus de traces de graisse. Cette dernière opération est surtout indispensable pour les ouvrages qui doivent recevoir un vernis, car si on négligeait d'enlever

jusqu'à la dernière trace d'huile, elle *repousserait* par-dessus le vernis, dont elle ternirait l'éclat.

Nous ne terminerons pas ce qui a rapport au poli du bois sans parler de quelques substances qui, outre celles que nous avons déjà fait connaître, sont encore employées à cette opération.

On s'est longtemps servi, pour polir le bois, de la peau d'un poisson vulgairement appelé *chien de mer*. On recherchait surtout les nageoires, dont les aspérités moins rudes fournissaient un poli plus fin. Cette substance est à peu près complètement abandonnée, aujourd'hui que la fabrication du papier de verre a été portée à un si haut degré de perfection.

Il n'en est pas de même de la prêle, *equisetum palustre*, qui nous vient, dit-on, d'Italie. Cette herbe est surtout précieuse pour polir les ouvrages de tour; elle fournit même, pour ces sortes d'ouvrages, un poli préférable à celui du papier de verre. En effet, les stries longitudinales qui sillonnent la prêle la rendent propre à agir à la manière d'une écouane, tandis que le papier de verre produit l'effet d'une lime à tailles croisées.

Lorsqu'on se sert de la prêle, il faut en réunir plusieurs brins en un petit faisceau, après avoir supprimé les nœuds, dont la substance extrêmement dure occasionnerait sur l'objet de profondes rayures; on humecte ensuite l'objet à polir, soit avec de l'eau, ou mieux avec le mélange d'huile et d'essence de térébenthine dont nous avons déjà parlé. On met alors le tour en mouvement, et maintenant fermement le faisceau de prêle entre les doigts, on le fait frotter contre l'ouvrage, en suivant toutes les ondulations des moulures qui peuvent s'y rencontrer.

Dans toutes les opérations de poli qui ont lieu sur le tour, il faut éviter avec un soin extrême d'émousser la vivacité des angles des moulures, qui donnent aux ouvrages de tour un charme et un fini tout particuliers, où l'on reconnaît la main du maître et la perfection d'un ciseau exercé. Nous ne saurions trop signaler cet écueil aux commençants, qui, généralement, ne terminent pas assez leurs ouvrages à l'aide des outils tranchants; ils sont obligés ensuite, pour corriger l'imperfection du travail, de recourir à un frottement prolongé du papier de verre et des autres substances à polir. Il en résulte trop de mollesse dans les contours, trop d'indécision

dans les moulures, et l'imperfection de leurs ouvrages frappe au premier abord le coup-d'œil des connaisseurs, par l'absence de cette pureté de lignes qui fait le principal mérite des ouvrages de tour.

On peut éviter cet inconvénient, en recourant à une foule de petits moyens que les amateurs intelligents devineront facilement d'eux-mêmes, lorsque nous en aurons indiqué quelques-uns. Veut-on, par exemple, réserver toute la vivacité d'un carré ? On pliera le papier de verre sur un petit morceau de bois tendre qui présente le même angle que ce carré; on pourra alors polir jusqu'au fond de la moulure, sans porter la moindre atteinte à sa netteté. Il est facile de modifier ce moyen pour l'adapter aux différentes circonstances qui peuvent se présenter. On peut également donner le dernier poli au moyen de petits morceaux de bois tendre ayant la forme des moulures. Ces espèces de polissoirs, imbibés d'huile de lin et saupoudrés de pierre ponce ou de tripoli très-fin, produisent un excellent effet.

Lorsqu'on trvaille des bois de couleur claire, et auxquels on veut réserver toute leur blancheur, on manquerait complètement ce but si on les polissait à l'huile. On la remplace alors par un peu de suif ou de saindoux, qui pénètre moins avant dans les pores, et n'exerce aucune influence sur la couleur du bois.

L'ivoire exige encore un poli particulier, et d'autant plus parfait, qu'on n'est pas dans l'usage de le vernir, pour ne pas nuire à son éclatante blancheur. Les ouvrages faits de cette riche matière demandent à être terminés d'une manière encore plus parfaite que ceux en bois. Lors donc qu'ils auront été parfaitement tournés à l'aide d'outils bien tranchants, on les polira d'abord à l'eau et avec de la pierre ponce très-fine. On donnera ensuite le dernier coup au moyen d'un chiffon très-propre, légèrement humecté avec une eau de savon très-forte, et garni de blanc d'Espagne en poudre impalpable. Quelques personnes remplacent l'eau de savon par un peu de suif. Cette méthode, peut-être encore plus avantageuse que la précédente, est employée presque exclusivement par les ivoiriers de profession. Dans l'un et dans l'autre cas, on terminera par un léger coup donné à sec avec un chiffon très-propre et du blanc d'Espagne seulement.

Bien que nous donnions dans la suite un article très-étendu sur l'ivoire, nous avons cru devoir indiquer, dès à pré-

sent, la manière de le polir, afin qu'on trouve dans un même chapitre tout ce qui se rapporte au poli des bois et des autres substances analogues.

Quant au poli des substances métalliques, comme les procédés sont tout différents de ceux usités pour le bois, nous en ferons l'objet d'un chapitre à part, après avoir traité des différents métaux.

CHAPITRE VII.

DE LA TEINTURE DES BOIS ET DE L'IVOIRE, ETC.

La teinture des bois a pour objet soit de faire mieux ressortir leurs veinages naturels, soit de rendre leur coloration plus agréable, soit enfin de les faire ressembler aux plus beaux bois exotiques. Les ouvriers affectent de faire un mystère de leurs procédés de teinture des bois, cependant tous les anciens ouvrages sur le tour sont remplis d'une infinité de recettes, à la vérité trop souvent empiriques, et qui sont loin de réussir constamment. C'est depuis quelques années seulement que la coloration des bois a été étudiée en ayant égard aux lois de la chimie; et les beaux travaux de MM. Cadet de Gassicourt et Paulin Desormeaux, et en dernier lieu les admirables découvertes du docteur Boucherie, dont nous avons déjà parlé (1), ont fait faire d'immenses progrès à cette partie de l'art.

Pour éviter à nos lecteurs des essais et des tâtonnements inutiles, nous nous sommes fait une loi de n'admettre dans cet ouvrage que des formules d'une vertu éprouvée, et auxquelles ils puissent recourir avec une entière confiance.

Ce chapitre sera divisé en deux sections, l'une relative à la teinture des bois, l'autre à celle de l'ivoire. Mais avant d'aller plus loin, nous devons faire quelques observations générales qui s'appliquent à tous les ouvrages destinés à être teints.

D'abord, il est de toute nécessité que ces ouvrages soient complètement terminés et n'exigent plus aucune retouche; on en comprendra facilement la raison, quand on saura que la teinture ne pénètre jamais très-avant dans le bois; on risquerait donc de l'enlever si on leur faisait subir un poli complet après leur coloration. Ainsi, les ouvrages devront être *assez terminés* pour qu'il suffise de les polir légèrement, et

seulement pour enlever les petites aspérités produites par la couleur, qui s'applique toujours sous la forme liquide.

Une autre précaution aussi essentielle, consiste à éviter de polir au moyen de l'huile, ou de tout autre corps gras, les objets destinés à être teints, car la moindre particule de graisse s'opposerait à l'introduction des couleurs dans les pores du bois, et malgré l'adjonction des divers *mordants* qui sont ordinairement ajoutés à la teinture, on s'exposerait à manquer complètement l'opération.

Enfin, toutes les fois que les dimensions des objets le permettront, on ne devra pas se contenter d'appliquer la couleur sur le bois au moyen d'un pinceau; il sera beaucoup mieux de le plonger entièrement dans le bain colorant, et de prolonger cette immersion pendant quelques jours, ou de soumettre le tout à une ébullition, dans un vase convenable, pendant quelques heures. On doit éviter, dans cette opération, l'emploi des vases de fer, qui pourraient faire tourner la couleur. Les vases de cuivre étamé et ceux en terre vernissée ne présentent pas cet inconvénient.

Ces observations s'appliquent également, et à bien plus forte raison, à la teinture de l'ivoire; et pour plus de sûreté, on doit même éviter de toucher avec les doigts les objets de cette matière destinés à être teints.

SECTION Ire.

DE LA TEINTURE DES BOIS.

Couleur d'Ebène.

La couleur noire est une de celles que l'on recherche le plus pour la teinture des bois, et lorsqu'elle est bien réussie, elle imite à s'y méprendre le noir intense de l'ébène. Il existe une infinité de recettes pour arriver à ce résultat; mais sans nous arrêter à les rapporter toutes, nous nous bornerons à faire connaître celle qui nous a constamment réussi.

On prépare une forte décoction de bois d'Inde, ou bois de campêche, à laquelle on ajoute un peu d'alun; puis, à l'aide d'un pinceau qui doit être spécialement affecté à cet usage, on étend à chaud cette composition sur le bois, qui prend alors une teinte violette très-prononcée.

On doit avoir, d'un autre côté, un litre de fort vinaigre, dans lequel on aura fait dissoudre de la limaille ou des tournures de fer, et quelques grammes de sulfate de cuivre; on

ajoute ensuite un peu de noix de galles concassées, et un pe
d'indigo dissous dans l'acide sulfurique. On voit que cette recette présente la plus grande analogie avec toutes celles destinées à composer les encres à écrire. On pourrait égalemen employer ces dernières, pourvu qu'elles fussent de bonn qualité et peu chargées de gomme.

Le bois ayant été bien imprégné de la décoction de bois d campêche, on y applique, avec un autre pinceau, une fort couche du dernier composé que nous avons décrit; il devien aussitôt du plus beau noir. Néanmoins, pour faire pénétre la couleur plus avant, il sera bon de répéter à plusieurs reprises la double opération décrite ci-dessus.

On pourra encore, si la dimension des pièces de boi n'y met point obstacle, les faire séjourner ou même bouilli d'abord dans une solution de bois de campêche, ensuite dan l'autre composition.

Tous les bois ne sont pas également propres à recevoir un belle teinture noire; nous allons donc indiquer, par ordre, d préférence ceux qui produisent les plus beaux résultats, c sont: le poirier, l'alisier, le houx, le noyer, le merisier, l charme, etc., etc.

Couleur bleue.

Cette nuance n'a rien de remarquable, puisqu'elle n rappelle la couleur naturelle d'aucun bois connu; on l'obtient en faisant séjourner le bois pendant un ou deux jour dans une dissolution du bleu employé par les blanchisseuses.

Couleur verte.

Broyez ensemble deux parties de vert-de-gris et une parti de sel ammoniac, versez sur ces matières de fort vinaigre, plongez le bois dans cette dissolution, et l'y laissez séjourner jusqu'à ce que la couleur l'ait bien pénétré.

Couleur jaune.

On l'obtient en plongeant le bois dans une solution de gaude, à laquelle on ajoute un peu de soude.

Couleur rouge.

Prendre 125 grammes (4 onces) de bois de Brésil, le faire bouillir dans un litre de fort vinaigre, jusqu'à réduction de moitié, avec 30 grammes (1 once) d'alun; appliquer cette ·solution à chaud sur le bois.

Diverses teintures d'Acajou.

L'acajou étant un des bois les plus employés pour les meu-
es de luxe, est aussi celui qu'on s'est le plus efforcé d'imiter.
rmi les nombreuses recettes qui ont été indiquées pour ob-
ir ce résultat, nous donnerons celles qui nous ont paru
plus efficaces.

Teinture d'Acajou à l'alcool.

Faites bouillir pendant vingt minutes, dans un vase de terre
uf, un litre d'eau, 60 grammes (2 onces) de rocou, 60
ammes (2 onces) de bois de Brésil haché, et 60 grammes (2
ces) de garance.
D'un autre côté, faites également bouillir 80 grammes
onces 1/2) de cendre gravelée (matière alcaline provenant
la combustion de la lie de vin, convenablement desséchée).
rès deux ou trois bouillons filtrez à travers un linge, mêlez
ec le liquide contenant les matières colorantes; filtrez une
onde fois, et, après un entier refroidissement, ajoutez
grammes (3 onces 2 gros) d'alcool.
Cette composition s'applique sur le bois au moyen d'une
onge.

Autre teinture d'Acajou.

On frotte d'abord le bois avec de l'eau-seconde (acide nitri-
e étendu d'eau), et on le laisse bien sécher. On fait dis-
udre dans un demi-litre d'alcool, 40 grammes (1 once
gros) de sang de dragon bien choisi, et 10 grammes
gros 1/2) de carbonate de soude. On filtre la dissolution, on
tend sur le bois, et lorsqu'il en est bien imprégné, on le
sse sécher. On dissout de la même manière 40 grammes
once 2 gros) de laque dans un demi-litre d'alcool, et on
ajoute 5 grammes (1 gros) de carbonate de soude. Cette
uvelle liqueur est étendue sur le bois comme la première,
lorsqu'il est parfaitement sec, on le polit par les moyens
dinaires. Cette couleur réussit particulièrement sur le noyer,
comme le grain de ce bois rappelle celui de l'acajou, l'il-
sion est tout-à-fait complète.

Teinture d'Acajou des Allemands.

On humecte le bois avec de l'eau-seconde, comme dans le
rocédé décrit plus haut. On dissout alors dans 120 gram-
es (3 onces 7 gros) d'alcool, 4 grammes (1 gros) de sang
e dragon, 2 grammes (1/2 gros) de racine d'orcanette, et

1 gramme (19 grains) d'aloès. On applique cette liqueur sur l bois au moyen d'une éponge. L'orme et l'érable prennent, pa ce moyen, une très-belle couleur d'acajou.

Teinture d'Acajou des tourneurs en chaises.

Cette couleur ne s'applique guère que sur le merisier, au quel elle communique toutes les nuances flamboyantes du véritable acajou. L'illusion serait même complète, si cett teinture n'avait pas l'inconvénient de pâlir en vieillissant contrairement à l'acajou, qui, comme on le sait, va toujour en se rembrunissant de plus en plus. Quoi qu'il en soit, ce procédé est peut-être le plus usité de tous; nous le décriron donc avec un soin tout particulier, et d'après les renseignements qui nous ont été fournis par un fabricant de chaises que nous avons vu opérer sous nos yeux.

Les pièces de merisier que l'on veut teindre par ce procédé doivent, au préalable, avoir été terminées et parfaitement polies sans l'intermédiaire d'huile ou autres corps gras; on les met alors tremper pendant environ une heure et demie dans une assez forte eau de chaux, contenue dans un vase de dimension assez grande pour que les pièces y plongent en entier.

On prépare ensuite une couleur d'acajou au moyen d'une quantité suffisante de sciure de ce bois, que l'on fait bouillir avec de l'eau dans une chaudière de cuivre étamé. On y plonge les pièces pendant trois ou quatre minutes, après les avoir retirées du bain d'eau de chaux, et si cette première immersion ne leur donnait pas une nuance assez foncée, on pourrait recommencer une ou deux fois la même opération.

Cette couleur d'acajou ne réussit bien que sur le bois de merisier, et elle a l'inconvénient de pâlir et de disparaître presque entièrement au bout d'un certain laps de temps; mais dans sa fraîcheur elle produit une illusion complète.

Coloration des bois indigènes, par M. CADET DE GASSICOURT.

« Les procédés pour teindre les bois sont en général peu connus. Les fabricants qui les emploient en font un secret, et on ne trouve nulle part un traité méthodique et complet sur l'art de colorer les bois; c'est pour remplir cette lacune que M. Cadet de Gassicourt s'est livré à un grand nombre d'expériences, dans lesquelles il a examiné :

« 1° L'action des couleurs végétales sur seize espèces de *bois, savoir :* le frêne, l'érable, le sycomore, le hêtre, le

charme, le platane, le tilleul, le tilleul d'eau, le tremble, le peuplier, le poirier, le chêne, le noyer, l'acacia, l'orme et le châtaignier.

» 2° L'action des couleurs métalliques sur ces mêmes bois.

» 3° Les changements opérés sur les couleurs par les réactifs et les mordants.

» 4° Il a cherché quels étaient les vernis les plus avantageux.

» 5° Le mode d'opérer le plus commode et le plus prompt.

» Nous ne rapportons ici que les principaux résultats qu'il a obtenus.

» Relativement à l'emploi des couleurs végétales, il a essayé l'infusion aqueuse de bois de Brésil, celle de campêche, de garance, de curcuma, de gomme-gutte, de safran, de rocou et d'indigo.

» La décoction de bois de Brésil lui a donné, sur le sycomore, la nuance de l'acajou jaune et brillant, et sur le noyer blanc une teinte d'acajou rouge.

» La décoction de curcuma a donné à l'érable une couleur assez brillante pour imiter le bois jaune satiné d'Amérique; celle de gomme-gutte dans l'essence de térébenthine a donné l'aspect du jaune satiné des Indes. Rien ne lui a paru mieux imiter l'acajou que le sycomore imprégné de l'infusion de rocou dans de l'eau chargée de potasse.

» Dans l'emploi des couleurs métalliques, M. Cadet a essayé les muriate, prussiate et sulfate de fer, les nitrate et sulfate de cuivre, le sulfate acide de cobalt précipité par l'eau de savon : ce dernier lui a donné sur le sycomore une nuance d'un brun clair, qui, par le poli, a pris le plus bel aspect.

» Il s'est aussi occupé des mordants les plus usites, tels que l'alun et le muriate d'étain : ils ont généralement foncé le rouge donné avec le bois de Brésil, rendu violette la couleur provenant du campêche, légèrement rougi la garance, et point altéré le curcuma.

» Parmi les réactifs, les alcalis, les acides, les sels métalliques lui ont servi à varier les nuances ; l'acide sulfurique a donné une couleur éclatante de corail au brésil et au campêche. »

M. Cadet cherchant à donner un aspect brillant à ces bois, a observé qu'ils restaient ternes si on ne les recouvrait d'un vernis. Celui qui a le mieux réussi est composé de 250 grammes (*1 demi-livre*) de sandaraque, 62 grammes (2 onces) de

La loupe blanche, qui est la plus estimée, est susceptible de prendre différentes couleurs plus agréables les unes que les autres; elle offre des nuances très-multipliées, et qui varient suivant le caustique qu'on applique dessus.

Pour donner à la loupe une couleur verte, on prend, au fond de l'auge de la meule d'un taillandier, de la boue encore imbibée d'eau, on la met dans un vase de terre, on verse dessus du vinaigre bien fort, en quantité suffisante pour qu'il surnage de quelques millimètres, et on laisse le tout reposer pendant cinq ou six heures; au bout de ce temps-là, on décante la liqueur, et elle est bonne à employer. On peut la conserver longtemps en la mettant dans une bouteille de verre bien bouchée.

La boue qui reste au fond du vase n'est pas perdue; on verse dessus de nouveau vinaigre, et ce vinaigre, après avoir infusé du jour au lendemain, sert pour donner la couleur brune.

On peut encore donner à la loupe une couleur brune plus foncée; mais alors il faut l'humecter, quand elle est polie, avec une teinture, et la frotter par-dessus avec le caustique suivant:

Quand on a tiré au clair le second vinaigre, on en remet dans le vase une troisième fois; on y ajoute un peu de boue fraîche, et on laisse le tout reposer jusqu'à ce que le vinaigre se soit totalement évaporé, et que la matière soit entièrement sèche: on verse alors du vinaigre dans le vase; on délaie la matière qui s'y trouve, ayant soin de ramasser et de faire tomber dans le fond celle qui est autour, et on laisse reposer le tout pour donner au vinaigre le temps de s'éclaircir. On prend ensuite une bouteille bouchée à l'émeri, on y met une quantité d'acide équivalant au quart de la liqueur, ou du vinaigre, et on verse ce vinaigre dessus. On comprend que la bouteille doit être bouchée avec grand soin.

Comme les caustiques ne s'appliquent que quand la pièce est dressée et polie, il ne s'agit plus, avant de mettre le vernis, que de frotter cette pièce, quand elle est sèche, d'abord avec de la poudre très-fine de ponce, et ensuite avec du tripoli et du papier brouillard.

On peut se servir, pour la loupe d'érable, des caustiques dont je viens de parler, et surtout du premier; il donne au bois une couleur plus rembrunie. On emploie aussi avantageusement, pour la loupe de buis, le troisième caustique que

j'ai indiqué pour la loupe de frêne, en ayant soin de faire précéder ce caustique par une teinture de bois d'Inde.

Il existe différents procédés pour former sur le buis, sur l'érable, et sur d'autres bois, au moyen de l'eau-forte, des dessins fort agréables; mais la connaissance de ces procédés appartenant particulièrement aux tabletiers, je n'ai pas cru devoir entrer à ce sujet dans des détails incompatibles avec les bornes de mon ouvrage; j'ajouterai seulement, relativement au buis, qu'il est beaucoup plus beau employé naturellement que mis en couleur (1).

Teinture pour brunir le Noyer blanc.

Il arrive assez souvent que certaines parties d'un morceau de noyer sont d'un blanc disparate avec le reste, et il en résulte un contraste choquant qu'il est important de faire disparaître. On y parvenait autrefois au moyen d'une espèce de teinture qui consistait dans une forte infusion de bois de noyer. On la remplace aujourd'hui plus avantageusement par la composition suivante :

Faites bouillir dans 3 litres d'eau 250 grammes (1/2 livre) de terre de Cologne, jusqu'à réduction d'un tiers; retirez du feu, et lorsque la liqueur est à peu près refroidie, ajoutez 125 grammes (4 onces) de potasse rouge. On applique cette composition sur le bois au moyen d'un pinceau.

Réflexions générales sur la teinture des Bois.

Bien que nous nous soyons astreint à ne faire connaître que des procédés d'une réussite certaine, nous devons convenir que la teinture des bois exige une grande habitude pour arriver à un succès complet. Aussi, nous pensons que les amateurs ne doivent recourir que rarement à des procédés auxquels ils ne sauraient être assez familiarisés, puisqu'ils auront rarement l'occasion de les mettre en pratique. Si l'on ajoute à cet inconvénient le matériel embarrassant des auges et des étuves que nécessitent les opérations de teinture; si l'on réfléchit, d'un autre côté, au désagrément que l'on éprouve forcément de repolir les bois après la teinture, trop souvent au risque d'enlever la couleur qu'on vient d'y appliquer, et toujours au détriment de la pureté des moulures, on sera convaincu qu'il est infiniment préférable d'employer les bois sous leurs couleurs naturelles, sauf d'en rehausser l'éclat

(1) *On peut d'ailleurs consulter à cet égard l'Art du Tourneur de M. Paulin Desormeaux, qui a le premier fait connaître ces moyens de colorer les bois.*

par l'application d'un vernis convenable. Les procédés du docteur Boucherie sont, à la vérité, exempts de tous ces inconvénients ; mais, ainsi que nous l'avons déjà dit, ils n'ont encore été appliqués que d'une manière scientifique ; espérons qu'ils deviendront un jour l'objet de spéculations commerciales.

SECTION II.

DE LA TEINTURE DE L'IVOIRE.

Nous aurions peut-être pu renvoyer à la suite de ce que nous aurons à dire de l'ivoire, les moyens de teindre cette précieuse matière, mais il nous a paru préférable de les classer avec les procédés de teinture usités pour les bois, à cause de l'analogie qu'ils présentent avec ces derniers.

Teinture de l'Ivoire et des Os en rouge.

L'ivoire doit être finement poli par les procédés ordinaires, au moyen de savon, d'eau et de craie en poudre étendue sur un chiffon de toile de lin, et frotté ensuite à sec avec un autre chiffon semblable. Pour la teinture, prenez 31 grammes (1 once) de la plus belle cochenille, 8 gram. (2 drachmes) de crême de tartre, et gros comme une noix d'alun : broyez ensemble la cochenille et l'alun, et réduisez-les en poudre modérément fine ; servez-vous, pour cela, d'un mortier de verre ou de porcelaine ; mêlez ensuite la crême de tartre, et enveloppez le tout dans un nouet (sachet) lâche de mousseline. Mettez ce nouet dans un poêlon étamé, avec un litre d'eau pure, et traitez au bain-marie. D'autre part, plongez l'ivoire pendant trente à quarante secondes dans de l'acide nitrique très-faible, et qui n'offre au goût qu'une légère acidité. Lavez-le ensuite pendant cinq à six minutes dans de l'eau claire. Alors, à l'aide d'une cuiller de bois ou de pincettes de la même matière, plongez cet ivoire dans le bain de teinture, ayant bien soin de n'y pas toucher avec les doigts. Aussitôt que le bain sera chaud, la couleur, qui dans ce moment sera cramoisie ou teinte de rubis, pénétrera dans l'ivoire. Pour rendre cette couleur écarlate, ayez d'avance une solution saturée d'étain dans l'acide muriatique, dont il faut verser avec précaution et *guttatim* dans le bain de teinture, jusqu'à ce que l'ivoire ait acquis la nuance désirée. Afin de pouvoir s'arrêter au point convenable, il sera bon d'avoir sous les yeux, comme terme de comparaison, un

morceau de drap de belle écarlate. Si l'on avait dépassé par accident ou par inadvertance la quantité convenable de solution d'étain, ce qui ferait tourner la couleur à l'orangé et même au jaune, on ramènerait à volonté la nuance rubis, au moyen d'une addition de quelques gouttes d'une solution de sous-carbonate de potasse. Quand on est arrivé à la nuance désirée, on enlève les pièces d'ivoire, toujours avec un instrument de bois, on les essuie promptement, et on les enveloppe dans un linge propre pour les laisser refroidir lentement, sans quoi l'ivoire se fendillerait. Les pièces refroidies peuvent de nouveau être polies, d'abord avec une brosse rude, ensuite avec une autre plus douce imbibée de la moindre quantité possible d'huile.

Teinture des Os en vert.

On met dans un vaisseau de cuivre du vert-de-gris broyé avec de bon vinaigre; on ferme le vaisseau le plus hermétiquement possible, et on le place dans du fumier chaud, ou bien dans une étuve : on peut également le mettre au-dessus d'un four ou sur la cendre chaude. Au bout de quinze jours les os seront parfaitement teints.

Teinture de l'Ivoire en vert.

Pour bien teindre l'ivoire, en quelque couleur que ce soit, on doit commencer par le faire bouillir dans un bain d'eau ordinaire, avec du sulfate de fer (de la couperose) et du salpêtre.

On teint l'ivoire en vert avec la préparation suivante : on prend environ un litre d'une bonne lessive de cendre de sarment ; on y joint 47 grammes (1 once 1/2) de beau vert-de-gris pulvérisé, une poignée de sel ordinaire et un peu d'alun de glace, et on fait réduire le tout à moitié sur le feu ; on retire le vase ; on met les pièces dans la teinture, et on les y laisse jusqu'à ce qu'elles aient bien pris la couleur.

Teinture de l'Ivoire en bleu.

On fait dissoudre dans de l'eau de l'indigo et de la potasse ; on mêle cette décoction avec un litre environ de lessive de cendre de sarment ; on y plonge les pièces qu'on veut teindre, et on les y laisse le temps nécessaire pour qu'elles soient coloriées.

Teinture de l'Ivoire en noir.

On met dans un litre de bon vinaigre 125 grammes

(4 onces) de noix de galles pulvérisées, et même quantité de brou de noix; on fait réduire le tout à moitié, et on fait bouillir l'ivoire dans cette teinture. Le noir sera plus beau si l'on fait tremper quelque temps l'ivoire dans de l'eau où l'on a fait dissoudre de l'alun.

CHAPITRE VIII.

DE LA COMPOSITION ET DE L'EMPLOI DES VERNIS.

On appelle vernis, une substance transparente et brillante que l'on applique en couche mince sur les ouvrages de tour ou d'ébénisterie, soit pour rehausser la beauté du veinage des bois, soit pour donner plus d'éclat à leurs couleurs et les empêcher de se modifier au contact de l'air, soit enfin pour ajouter au fini du travail. On est aussi quelquefois dans l'usage de vernir certains métaux, pour conserver le poli qu'ils ont reçu, et les mettre à l'abri de l'oxydation, qui ternirait leur éclat. Quant à l'ivoire, on ne le vernit point ordinairement, car l'interposition d'une couche de vernis, quelqu'incolore et transparente qu'elle puisse être, suffirait pour lui ôter son éclatante blancheur.

Si le vernis est éminemment propre à faire ressortir la beauté des bois et la perfection du travail, il faut convenir d'un autre côté qu'il met en relief tous les défauts de la matière, et toutes les négligences et les imperfections qui procèdent du fait de l'ouvrier; c'est, en un mot, le censeur impitoyable du travail. L'on ne doit donc songer à vernir les ouvrages de tour qu'après avoir acquis une grande habitude et une grande dextérité d'exécution.

Tous les auteurs qui ont écrit sur le tour enseignent un grand nombre de formules pour la composition des vernis. Nous nesuivrons pas leur exemple, car il nous paraît difficile, pour un amateur, de réussir à bien fabriquer lui-même ses vernis, et, d'ailleurs, cette opération n'est pas sans quelque danger. En outre, on trouve facilement dans le commerce des vernis d'excellente qualité et d'un prix bien inférieur à ceux que l'on fabriquerait soi-même.

Nous nous bornerons donc à rapporter quelques formules très-simples pour la composition des vernis; elles ne présentent pas le moindre danger, puisqu'elles excluent toutes [illegible] du feu, et nous pouvons assurer qu'on en obtiendra [illegible] résultats que ceux produits par les vernis les plus [illegible] les plus dispendieux.

SECTION Ire.

DE LA COMPOSITION DES VERNIS POUR LES BOIS ET LES MÉTAUX.

§ Ier. VERNIS DE GOMME-LAQUE.

On fait dissoudre environ 200 grammes (6 onces 4 gros) de gomme-laque en tablettes, bien choisie, dans 500 gram. (1 livre) d'alcool rectifié, marquant au moins 36°. Pour faciliter cette dissolution, le flacon qui contient le mélange est exposé au soleil, si c'est en été, et l'hiver dans le coin de l'âtre d'une cheminée. Il sera même bon, pour empêcher l'adhérence des morceaux de gomme-laque entre eux, d'introduire dans le flacon quelques morceaux de verre grossièrement pilé. Au bout d'un jour ou deux, la dissolution doit être complète, si l'on a employé de bon esprit-de-vin. Le vernis est alors terminé; il présente une apparence trouble, mais, à la rigueur, il pourrait être employé dans cet état. Toutefois, pour ajouter à sa transparence, il vaut mieux lui faire subir une filtration qui lui donne une limpidité parfaite. Cette filtration a lieu en faisant passer le vernis à travers un papier à filtrer, renfermé dans un entonnoir de verre; l'opération est un peu longue, aussi, pour éviter l'évaporation de l'esprit-de-vin, qui enlèverait au vernis sa fluidité, on fera bien de tenir l'entonnoir soigneusement couvert pendant la filtration. On sera amplement dédommagé de la peine qu'on se sera donnée pour filtrer le vernis, par la supériorité des résultats qu'il donnera, après avoir été ainsi clarifié.

Ce vernis, ainsi que tous ceux dont nous allons parler, doit être conservé dans des bouteilles bien bouchées.

§ II. VERNIS DE GOMME-LAQUE DÉCOLORÉ, APPLICABLE AUX BOIS DE COULEUR TENDRE, ETC.

M. Elsner, savant chimiste prussien, a fait connaître tout dernièrement un procédé aussi simple qu'ingénieux pour arriver à décolorer le vernis de gomme-laque, et à lui enlever presque complètement cette teinte brune qui jusqu'ici le rendait impropre à vernir les bois de couleur tendre auxquels on tient à réserver toute leur blancheur. Il est vrai qu'antérieurement à cette découverte de M. Elsner, on avait déjà trouvé le moyen de blanchir la gomme-laque, mais ce ré-

sultat, obtenu à l'aide de réactifs chimiques, n'était produit qu'en altérant les éléments constitutifs de la gomme-laque elle-même, ce qui la rendait moins propre à la fabrication d'un bon vernis. Dans le procédé de M. Elsner, la décoloration s'opère sur le vernis lui-même, et si elle n'est pas tout-à-fait complète, elle est du moins obtenue sans porter la moindre atteinte aux qualités du vernis. Voici la description de ce procédé :

Après avoir filtré le vernis de gomme-laque obtenu de la manière décrite au § précédent, on y ajoute environ la moitié de son poids de charbon animal pulvérisé en grains. Celui qu'on emploie dans les raffineries de sucre à la clarification des sirops, est également propre à notre opération. On secoue alors vivement le flacon qui renferme le mélange et on le laisse pendant dix ou quinze jours exposé aux rayons du soleil, ayant soin d'agiter la bouteille plusieurs fois par jour; au bout de ce temps, on verse le contenu du flacon sur un filtre de papier placé dans un entonnoir de verre. La séparation du vernis et du charbon qui a servi à le décolorer s'opère en quelques heures ; le charbon demeure sur le filtre, tandis que le vernis, presque incolore, va se rendre dans un autre flacon placé au-dessous de l'entonnoir ; ce dernier doit être muni d'un couvercle.

S'il arrivait que le vernis, malgré son contact prolongé pendant quinze jours avec le noir animal, présentât encore une teinte rembrunie, on pourrait recommencer l'opération. Mais on aura rarement besoin de recourir à une seconde filtration.

M. Elsner assure que ce vernis produit les plus heureux résultats ; notre propre expérience nous autorise à confirmer de tous points cette assertion.

Les vernis dont la formule a été décrite aux deux paragraphes précédents, suffiront pour tous les besoins d'un amateur, et leur préparation facile engagera à leur donner la préférence.

§ III. FORMULE DE VERNIS EMPRUNTÉE A BERGERON.

On prend un litre d'alcool rectifié à 40°, 125 grammes (4 onces) de gomme-laque, 90 grammes (3 onces) de benjoin, 4 grammes (1 gros) de camphre, 2 grammes (1/2 gros) de sandaraque, 2 grammes (1/2 gros) de sang-de-dragon, 4 grammes (1 gros) de térébenthine sèche. On met le tout dans un flacon

d'une contenance d'environ deux litres; le flacon est ensuite exposé soit à la chaleur du soleil, soit au coin du feu. La dissolution complète des substances renfermées dans le flacon ne tardera pas à s'opérer. Cependant, comme la plupart de ces substances renferment toujours quelques traces de matières étrangères, il est indispensable de filtrer le vernis avant de s'en servir. Nous avons indiqué au paragraphe Ier la manière d'opérer cette filtration.

Ce vernis s'applique facilement et donne aux ouvrages qui en sont recouverts le plus vif éclat, mais il a l'inconvénient d'être un peu cher.

§ IV. VERNIS ANGLAIS.

Ce vernis, quand il est bien employé, devient extrêmement dur; il se compose de la manière suivante : on prend 1 kilogramme (2 livres) d'esprit-de-vin, on y joint 30 grammes (1 once) de mastic en larmes, et gros comme une noisette de gomme élémi; on y ajoute ensuite 250 grammes (8 onces) de sandaraque lavée dans de l'esprit-de-vin, et on fait dissoudre le tout dans un fort matras, sur des cendres chaudes; quand la dissolution est faite, on y ajoute 30 grammes (1 once) d'essence de térébenthine, et gros comme une noix de camphre.

§ V. VERNIS DE COPAL A L'ALCOOL, ET DE GOMME-LAQUE A L'EAU, PAR M. BERZÉLIUS.

Le copal réduit en poudre grossière, que l'on arrose avec de l'ammoniaque caustique liquide, se gonfle et se convertit en une masse gélatineuse qui est soluble en entier dans l'alcool. Pour opérer cette solution, qui forme un très-beau vernis, on verse par parties de l'ammoniaque liquide sur de la gomme-copal pulvérisée, jusqu'à ce qu'elle ait pris son maximum de gonflement et se soit convertie en une masse claire et consistante. On chauffe cette masse jusqu'à 35°, et l'on introduit par petites portions de l'alcool de 0,8 ayant une température d'environ 5°; on agite après chaque introduction. La masse étant bien délayée, on fait une autre introduction, et ainsi de suite. On obtient une solution qui, après avoir déposé une quantité insignifiante de matière insoluble, est absolument incolore et claire comme de l'eau.

Le vernis de gomme-laque s'obtient en faisant bouillir de la gomme-laque avec une solution un peu concentrée de sous-

carbonate de potasse. Il se produit un mélange de gomme-laque unie à la partie caustique de l'alcali et du carbonate de potasse. Par le lavage, on obtient une solution complète; on la décompose par une solution de sel ammoniac. Il se formera un précipité d'ammoniaque saturé de gomme-laque qui se laisse laver à l'eau froide, mais qui colore l'eau dès l'instant que tout le muriate de potasse est enlevé. Ce précipité est soluble en entier dans l'eau dont la température est de 50°. En évaporant cette solution jusqu'à siccité, il reste une masse pellucide entièrement semblable à la gomme elle-même, et qui cesse d'être soluble dans l'eau. La solution étant appliquée à chaud, couvre les objets d'un très-beau vernis que l'eau n'attaque pas, et qui se laisse très-bien égaliser et polir.

§ VI. VERNIS AU COPAL DONT LA DISSOLUTION DANS L'ESPRIT-DE-VIN EST FACILITÉE PAR UNE ADDITION DE CAMPHRE.

Faites dissoudre 28 grammes (7 gros) de camphre dans un litre 9 d'alcool; mettez la dissolution dans un vase de verre circulaire, ajoutez-y 224 grammes (7 onces 3 gros) de copal en petits fragments : exposez ce mélange jusqu'à parfaite dissolution sur un bain de sable ou sur un bain-marie, en réglant la température de manière qu'on puisse compter les bulles que la chaleur fait élever du fond de la composition pendant tout le temps nécessaire à l'entière dissolution.

Ce procédé dissoudra plus de copal que le liquide n'en contiendra à froid.

La méthode la plus économique consiste à mettre à part, pendant quelques jours, le vase renfermant la composition, et quand la dissolution est complète, de décanter le vernis clair et de laisser le reste pour une prochaine opération.

§ VII. VERNIS DONNANT L'ÉCLAT DE LA DORURE AUX ORNEMENTS EN CUIVRE JAUNE.

Cette recette est bien supérieure à celle de tous les vernis anglais qu'on emploie dans le même but.

On pile très-fin et on passe au tamis de soie 91 grammes (3 onces) d'*ambre jaune*, 91 grammes (3 onces) de gomme-laque en grains, 53 grammes (1 once 6 gros) de gomme-gutte, 53 grammes (1 once 6 gros) de sang-de-dragon. On met dans un vase de verre l'ambre jaune avec 61 grammes (2 onces) de *verre grossièrement* pilé; puis on ferme, avec un parchemin

percé au milieu avec une épingle, et bien lié avec une ficelle, ce vase, qui doit être quatre fois plus grand qu'il ne le faudrait pour contenir toutes ces substances. On le place dans un bain-marie sur un feu doux; au bout de quatre ou cinq heures, pendant lesquelles on a souvent agité, l'ambre jaune est dissous. Quand cette dissolution est bien opérée, on ajoute les autres substances, et on les fait fondre à leur tour, ce qui exige autant de temps; on laisse refroidir, et, après un repos de quatre ou cinq jours, on filtre le vernis à travers un linge fin.

L'application de ce vernis demande beaucoup de précautions. Commencez par nettoyer parfaitement les pièces de cuivre par les moyens ordinaires, et pour vous assurer qu'elles sont bien nettes, trempez-les dans une dissolution de crême de tartre ou dans une sorte de lessive préparée avec parties égales d'alun, de sel de cuisine et une demi-partie de tartre blanc; essuyez-les ensuite avec un linge bien fin, et ne les touchez plus avec les doigts. Quel que soit le procédé que vous avez employé pour nettoyer la pièce de cuivre, faites-la chauffer en la présentant à un feu doux, de telle sorte que vous ayez peine à y supporter le dessus de la main, et faites de façon que la chaleur soit partout bien égale. Versez alors un peu de vernis dans un vase, trempez-y un large pinceau de poils gris, bien fin et bien doux, et après l'avoir un peu pressé contre le bord du vase pour qu'il ne retienne pas trop de vernis, passez-le, sans trop appuyer, sur toute la pièce. Cette opération doit être faite avec adresse, en évitant de repasser plusieurs fois au même endroit, afin qu'il n'y ait point d'ondulations ni de taches produites sur l'ouvrage. Si on veut que la couleur du vernis soit plus haute et ressemble mieux à celle de l'or, on pourra y passer de suite deux, trois et même quatre couches de vernis; mais il faut alors que la pièce soit un peu plus chaude, surtout si elle est grosse ou massive.

Pour les mats, il est bon d'avoir trois ou quatre espèces de vernis d'or qui ne différeront entre eux que par la dose de gomme-gutte et de sang-de-dragon qu'on y incorporera. On doublera dans l'une et on triplera dans l'autre la dose de ces substances. On pourra se servir de ces deux derniers vernis pour dorer l'étain.

Ces vernis se nettoient très-bien avec un linge fin et de l'eau tiède; mais il faut se garder d'employer aucune espèce de poudre à polir.

§ VIII. ENCAUSTIQUE POUR LES OUVRAGES MOINS SOIGNÉS.

On fait fondre à petit feu, dans un vase de terre vernissée, 60 grammes (2 onces) de cire jaune, ou mieux de cire blanche bien pure. Lorsqu'elle est liquide, on la retire de dessus le feu; on y ajoute 120 grammes (3 onces 7 gros) d'essence de térébenthine, et on agite pour bien mêler, jusqu'à complet refroidissement. Il est facile de colorer cette composition en rouge ou en jaune, en faisant dissoudre à l'avance, dans l'essence de térébenthine, un peu de racine d'orcanette ou de gomme-gutte. Cette composition s'emploie en en mettant un peu sur un chiffon dont on se sert pour frotter l'ouvrage qu'on veut rendre brillant. On l'étend le plus possible, on frotte ensuite vivement avec une brosse, puis avec un morceau de serge, jusqu'à ce qu'on obtienne un résultat satisfaisant.

SECTION II.

DE LA MANIÈRE D'APPLIQUER LES VERNIS.

L'application des vernis est peut-être une des opérations les plus délicates de l'art qui nous occupe. Pour y bien réussir, il faut employer différentes méthodes, suivant les différentes natures des ouvrages que l'on a à vernir, et suivant les propriétés diverses des vernis dont on se sert. Nous tâcherons de donner, à cet égard, tous les détails nécessaires pour apprendre à bien vernir, opération qui est ordinairement l'écueil des commençants.

§ Ier. MOYENS DE VERNIR LES OUVRAGES D'ÉBÉNISTERIE.

Après avoir parfaitement poli le bois, suivant les règles qui ont été enseignées au Chapitre VI du présent Livre, on l'essuie avec le plus grand soin jusqu'à ce qu'il soit entièrement exempt de poussière et de la moindre particule des substances qui ont servi à polir.

Ces précautions prises, on se procure un morceau de tricot de laine blanche que l'on chiffonne en forme de tampon. On verse sur ce tampon cinq à six gouttes de vernis, évitant avec soin d'en mettre en excès, ce qui empêcherait le succès de l'opération. Le tampon de laine est ensuite recouvert d'un morceau de grosse toile de lin très-usée et très-douce. Le vernis paraît à travers la toile; on met en cet endroit deux

ou trois gouttes de bonne huile d'olives (1) ; on frotte alors *très-légèrement* avec le tampon sur toute la superficie de l'ouvrage, en changeant continuellement de place, et en décrivant une infinité de petits cercles tous excentriques les uns aux autres. Cette opération exige beaucoup de soin, d'attention et de patience, car le vernis ne prend pas au premier abord, et ce n'est qu'à force de persévérance que la première couche commence à paraître. Mais cette première couche une fois obtenue, l'opération devient de plus en plus facile ; l'on continue à frotter légèrement et toujours en arrondissant, ayant soin de remettre de temps en temps sur le tampon quelques gouttes de vernis et un peu d'huile d'olives. Au bout d'un certain temps, la superficie de l'ouvrage cesse de présenter des endroits ternes et nébuleux, et elle acquiert un brillant uniforme. On peut alors cesser de frotter en rond, et diriger désormais le polissage dans le sens de la longueur des objets, jusqu'à ce que le vernis soit parfaitement sec.

Pour achever de lui donner le dernier brillant et un éclat tout-à-fait spéculaire, on prend un nouveau tampon de laine sur lequel on verse trois ou quatre gouttes d'esprit-de-vin, on le couvre d'un morceau de toile usée, et après y avoir mis une ou deux gouttes d'huile d'olives, on recommence à frotter la surface jusqu'à ce qu'elle soit entièrement sèche.

Nous ne saurions trop recommander d'éviter de mettre trop de vernis à la fois sur le tampon, surtout au commencement de l'opération ; c'est un défaut auquel sont très-sujets les commençants. Ils croient accélérer l'opération en augmentant la dose de vernis ; mais trop souvent, au lieu d'une surface brillante, ils n'obtiennent qu'une couche opaque et empâtée qui les oblige à repolir l'ouvrage avant d'y appliquer un nouveau vernis.

Lorsque cet accident arrive, le plus court parti est d'enlever le plus complètement possible la couche défectueuse de vernis, en passant sur toute la superficie un tampon de linge avec de l'alcool.

§ II. MOYENS DE VERNIR LES OUVRAGES DE TOUR.

L'application du vernis pour les ouvrages de tour est plus facile que sur les objets d'ébénisterie, puisque le mouvement de rotation du tour supplée aux frottements répétés que l'on

(1) Si l'on en mettait une plus grande quantité, l'huile finirait par repousser le vernis, et lui donnerait un aspect terne.

est obligé d'exercer sur des surfaces planes d'une certaine étendue. Les saillies des moulures et les courbes variées que l'on rencontre ordinairement dans les ouvrages de tour présentent moins d'obstacles à l'adhérence et à la dessiccation du vernis. Il ne faut pas croire cependant que l'on puisse obtenir une réussite complète sans s'astreindre à des soins minutieux. En outre, la manière employée pour vernir les ouvrages de tour diffère essentiellement de celle usitée dans l'ébénisterie.

La première condition à remplir est de bien polir l'objet qui doit recevoir le vernis. Nous ne reviendrons pas sur ce qui a été dit au Chapitre VI de ce Livre. Arrivé à ce point, au lieu du tampon de laine dont nous avons parlé au paragraphe précédent, on prendra un tampon de coton cardé sur lequel on répandra quelques gouttes de vernis et une ou deux gouttes d'huile d'olives. Tenant alors ce tampon solidement fixé entre les doigts, on fera frotter très-légèrement l'endroit imbibé de vernis contre la surface de l'objet, auquel on imprimera, au moyen du tour, un mouvement vif de rotation. On évitera de frotter trop longtemps à la même place : il faudra, au contraire, changer continuellement la position du tampon et parcourir successivement toute la longueur de la pièce à vernir. Dans toute cette opération il faut éviter d'appuyer trop fortement, pour ne pas empâter les moulures, dont la netteté est essentielle à la perfection de l'ouvrage. Aussitôt que le vernis paraîtra avoir acquis un brillant et une épaisseur suffisants, on terminera par un frottement prolongé avec un nouveau tampon de coton imbibé d'esprit-de-vin et d'huile d'olives, comme il a été dit ci-dessus.

Pour les ouvrages de tour, on peut employer un vernis un peu plus épais; il sera même bon, lorsqu'on fabriquera du vernis, de le faire un peu concentré, sauf à l'étendre d'esprit-de-vin lorsqu'on vernira des ouvrages d'ébénisterie.

Les vernis indiqués paragraphes I, II et III, Chapitre VIII, conviennent particulièrement pour les objets de tour.

§ III. MOYEN D'APPLIQUER LES VERNIS AU PINCEAU.

Cette manière de vernir est loin de fournir d'aussi bons résultats que le vernis au tampon, cependant il est indispensable d'y recourir dans certains cas, par exemple pour les ouvrages ornés de sculpture, et toutes les fois que les anfractuosités des moulures s'opposeraient à la pénétration et au frottement du tampon.

Pour appliquer le vernis de cette manière, il faut se munir d'un pinceau plat en poil de blaireau très-doux; on le trempe légèrement dans le vernis, puis on le promène sur toute la superficie de l'ouvrage, évitant de repasser plusieurs fois au même endroit. Ce n'est qu'après une entière dessiccation de la première couche qu'on peut se hasarder à en appliquer une seconde. Au reste, le vernis appliqué au pinceau ne présente jamais une surface aussi unie que celui au tampon, et on ne doit employer ce moyen qu'à défaut d'autre. Une des conditions les plus essentielles pour la réussite de ce procédé, est d'employer un vernis d'une limpidité parfaite et qui ne soit pas trop épais.

CHAPITRE IX.

DIFFÉRENTES RECETTES RELATIVES AU TOUR.

Pour ne pas déranger l'ordre de cet ouvrage, nous avons cru devoir placer ici plusieurs recettes relatives à différents objets : il sera plus facile de les trouver au besoin en les réunissant dans un même chapitre, à la suite des teintures et des vernis.

§ Ier. MANIÈRE DE FAIRE DISPARAITRE LES CREVASSES QUI SE TROUVENT DANS LES LOUPES D'ORME, DE FRÊNE, ETC.

Comme je l'ai dit en parlant des bois propres au tour, on rencontre presque toujours dans les loupes des trous et des crevasses qu'il est nécessaire de faire disparaître : pour y parvenir, on fait une pâte avec du vernis au pinceau, réduit sur un bain de sable, de la sandaraque et de la poussière très-fine du bois même qu'on veut tourner ; on bouche tous les trous avec cette pâte, qui, composée de la substance même du bois, ne paraît presque pas et prend très-bien le vernis.

On emploie une autre méthode que voici : on forme un mastic avec de la colle-forte et de la sciure de quelque bois rouge, tel que l'acajou, le bois rose, etc. ; on remplit les trous avec ce mastic, puis on y enfonce, à petits coups de marteau, des chevilles de bois de toutes couleurs, qu'on a auparavant trempées dans la colle. Quand le tout est bien sec, on coupe les chevilles avec une petite scie, aussi près de la surface de la pièce qu'il est possible; mais comme il reste toujours quelques excédants, on les fait disparaître avec un ciseau bien tranchant, et pour rendre cette opération plus facile on remonte la pièce sur le tour.

Quand les crevasses sont trop grandes, on les remplit avec des pièces du même bois, alors on peut enduire le trou et la pièce avec le mastic dont j'ai parlé, et qui est composé avec le vernis au pinceau.

§ II. MOYENS DE RÉUNIR LES DEUX BOUTS D'UNE CORDE POUR EN FORMER UNE CORDE SANS FIN.

Presque tous les tours sont munis d'une corde à boyau dont les deux extrémités sont réunies au moyen de crochets en acier que l'on y visse avec force. Cependant il peut arriver qu'à défaut de corde à boyau, on soit obligé de recourir à une corde de chanvre. Il importe alors de pouvoir en réunir les deux bouts sans former une épaisseur qui nuirait au mouvement de rotation du tour. On y parvient au moyen d'une espèce de torsion que l'on appelle *épissure*. Il existe différentes manières de la faire.

La première consiste à choisir une corde assez longue pour envelopper la roue et la poulie du tour, plus un excédant de 10 à 15 centimètres (3 pouces 8 lignes à 5 pouces 6 lignes). On sépare les torons de la corde à chacun de ses bouts sur une longueur de 5 à 7 centimètres (1 pouce 10 lignes à 2 pouces 7 lignes). On effiloche alors chacun des torons et on l'écharpit avec un couteau de manière à ce que, sans perdre de sa longueur, il se termine presque à rien. Ensuite on tord la corde vers le milieu le plus qu'on peut, et jusqu'à ce qu'elle se vrille sur elle-même. Après cette opération, on réunit les deux bouts en faisant croiser les torons, qui doivent entrer les uns dans les autres jusqu'au point où on a commencé à les détordre. On les arrête dans cette position au moyen d'un fil qui fait plusieurs tours sur le point de réunion.

En cet état, on fixe l'un des bouts dans un étau, sous un valet, ou de toute autre manière, et on détord l'autre de la longueur des torons effilochés; ensuite on roule chacun de ces torons effilochés autour de celui qui lui correspond dans la portion qu'on vient de détordre, et pour cela on l'humecte légèrement en le tordant sur lui-même à chaque révolution qu'on lui fait faire autour du toron correspondant. On place ensuite le côté terminé dans l'étau, et on en fait autant à l'autre bout, après quoi on détord la portion tordue vers le milieu de la corde, et cette torsion se répartissant sur toute la longueur, et en particulier sur l'épissure, lui donne toute la solidité qu'on peut désirer. Si l'épissure a été faite avec les

précautions que nous venons de détailler, la partie épissée ne sera guère plus grosse que le reste de la corde; encore cet excèdant disparaît-il à mesure qu'on en fait usage.

L'autre genre d'épissure, emprunté aux marins, est un peu plus difficile à faire, mais il est à la fois plus élégant et plus solide.

On choisit une corde d'un diamètre convenable, et d'environ 40 centimètres (1 pied 3 pouces) plus longue qu'il ne faut pour faire le tour de la roue et de la poulie. A l'un des bouts de cette corde on détortille un des torons qui la composent d'avec les autres, sur une longueur d'environ 35 centimètres (1 pied 1 pouce), mais sans détordre le toron lui-même. Après en avoir fait autant à l'autre extrémité de la corde, on entortille un des torons à la place qui était occupée par le toron correspondant de l'autre bout. On lie alors ensemble les deux torons qui viennent d'être croisés. On recommence la même opération sur deux autres torons, mais sur une longueur de 20 centimètres (7 pouces 5 lignes) seulement; on les maintient également en place par un nœud. Enfin, on procède de même pour le troisième toron. Si l'on a bien opéré, la corde doit avoir conservé son diamètre primitif, et l'on n'apercevrait même pas l'endroit de la jonction, si l'on ne voyait dépasser les bouts des torons noués ensemble. Pour achever de donner à l'épissure toute la solidité qui lui est nécessaire, il faut faire passer à plusieurs reprises les extrémités restantes des torons entre les torons voisins. On pourra alors couper avec des ciseaux les bouts qui excèdent le diamètre de la corde; elle présentera la même solidité à l'endroit de l'épissure que dans tous les autres endroits; il sera même difficile, après quelques jours de service, de reconnaître le point de la jonction.

§ III. DE LA COMPOSITION DU MASTIC DE TOUR.

Prenez : 1 kilogramme (2 livres) de poix de Bourgogne, 500 grammes (1 livre) de résine sèche, 500 grammes (1 livre) de colophane, 60 grammes (2 onces) de cire jaune, et 1 kilogramme (2 livres) de blanc d'Espagne.

Faites fondre les résines et la cire ensemble dans un vase de terre placé sur un feu très-doux. Lorsque l'effervescence commencera à se manifester, remuez le mélange avec un bâton, de peur qu'il ne s'échappe par-dessus les bords du vase, et retirez le poêlon du feu quand le tout sera bien fondu et mélangé. *Jetez-y alors le blanc* d'Espagne pulvérisé, petit à petit, en

remuant continuellement pour bien le mêler. Remettez le vase sur le feu sans cesser de remuer, et quand le mélange sera parfait, jetez-le dans une grande terrine d'eau fraîche, où vous ne le laisserez qu'un instant. Retirez-le promptement et pétrissez-le pendant longtemps, en ramenant continuellement l'extérieur vers l'intérieur. C'est en grande partie de cette opération que dépend la bonté du mastic. Divisez-le ensuite en bâtons que vous roulerez sur une pierre unie et que vous rejeterez ensuite dans un autre vaisseau plein d'eau fraîche.

Il faut que cette opération soit faite avec beaucoup de célérité. Si le mastic devenait trop dur avant qu'elle fût terminée, on pourrait l'approcher du feu pour l'amollir, ou le tremper pendant quelques instants dans l'eau chaude.

Si l'on voulait supprimer le blanc d'Espagne, il faudrait modifier le dosage des autres substances de la manière suivante:

Résine sèche.	1 kilog.	(2 livres).
Poix de Bourgogne. . . .	500 gram.	(1 livre).
Cire jaune.	300 gram.	(10 onces).

Un autre mastic de tour plus facile à fondre que les précédents se compose ainsi qu'il suit:

Poix de Bourgogne. . . .	1 kilog.	(2 livres).
Blanc d'Espagne.	1 kilog.	(2 livres).
Cire jaune.	60 gram.	(2 onces).

Ce dernier mastic convient surtout pendant l'hiver.

Nous enseignerons plus tard la manière de se servir du mastic de tour et le parti qu'on en peut tirer.

LIVRE III.

DES MATÉRIAUX QUI PEUVENT ÊTRE MIS EN OEUVRE AU MOYEN DU TOUR. — RÈGNE ANIMAL.

Les substances empruntées par le tourneur au règne animal sont à la vérité moins nombreuses que celles qu'il tire du règne végétal, mais en revanche elles sont plus précieuses et plus variées. Bornons-nous à citer pour le moment la nacre, l'écaille et l'ivoire, que l'on emploie tantôt isolément et tantôt comme un simple ornement destiné à rehausser la beauté des ouvrages en bois.

Avant de faire connaître en détail les qualités qui distinguent chacune des matières tirées du règne animal, il est essentiel de présenter l'analyse succincte de leurs éléments constitutifs, dont les combinaisons diverses les rendent plus ou moins propres à différents usages.

Les substances dures et solides tirées du règne animal sont des parties intérieures ou extérieures des animaux, comme les coquilles, les os, ou qui leur servent pour leur nourriture et pour leur défense, comme les cornes, les sabots, les ongles, les dents, etc. Tous ces objets semblent former des matières animales mélangées d'albumen, de gélatine et d'un phosphate ou carbonate de chaux combinés ensemble dans des proportions qui varient à l'infini. Quelques-uns de ces corps sont formés par le dépôt successif des couches annuelles, d'autres sont entièrement renouvelés d'une année à l'autre.

L'albumen, qui est l'élément principal des substances animales, et dont le blanc des œufs nous présente l'idée la plus exacte, se durcit à une chaleur moindre que celle de l'eau bouillante, et il est insoluble à la même température.

La gélatine, dont la gelée et la colle nous offrent des exemples, fond à la chaleur, et devient liquide par l'addition d'un peu d'eau.

Ces deux substances peuvent être aisément coupées et grattées dans les différentes phases qui marquent leur passage de l'etat liquide à l'état solide; elles se contractent beaucoup pendant cette transformation, mais sans jamais perdre entièrement leur élasticité.

Les matières terreuses des solides animaux, et principalement le phosphate et le carbonate de chaux, ont des propriétés tout-à-fait différentes de celles dont nous venons de parler. Dépourvues d'élasticité, elles sont souvent d'une nature cristalline, et aussitôt qu'on cherche à les diviser, elles se séparent en petits fragments ou parcelles de forme angulaire. L'eau et les légers changements de température n'exercent sur elles aucune influence notable.

Les substances animales dans lesquelles les parties terreuses et cristallines dominent, sont très-difficiles à travailler. Si, au contraire, l'albumen et la gélatine sont en proportions plus fortes, les substances ainsi composées se montrent moins rebelles au tranchant des outils, et elles sont susceptibles de se ramollir et de prendre différentes formes par l'application de la chaleur et de l'humidité.

Ces notions préliminaires étaient indispensables pour pouvoir classer les diverses substances animales, quant à leur utilité dans les arts, pour démontrer la cause de leurs différentes propriétés, et pour indiquer la manière de les travailler.

CHAPITRE PREMIER.

DES COQUILLAGES APPELÉS PORCELAINES.

Ces coquillages sont presque entièrement composés de matière calcaire, et les substances animales n'y entrent que pour une proportion tout-à-fait insignifiante. Ils sont fragiles et demi-transparents. Leurs surfaces dures et polies résistent aux outils les mieux trempés. Aussi, la plupart de ces coquilles, qui comprennent presque tout le genre univalve, ne peuvent être travaillées que par les procédés du lapidaire, c'est-à-dire à l'aide de meules, d'émeri et d'autres matières graveleuses plus dures que les coquilles elles-mêmes.

Ces coquillages sont rarement mis en œuvre dans les arts; cependant on en fait quelquefois de fort jolies tabatières, auxquelles on adapte des charnières en or ou en argent.

CHAPITRE II.

DE LA NACRE DE PERLE.

Le mot de nacre est un nom générique que l'on donne à la matière qui compose la plupart des coquilles du genre bi-

valve. La sorte la plus estimée est fournie par l'huître perlée de la mer des Indes (*ostrea margaritifera*). Quelques autres espèces d'une qualité inférieure appartiennent à d'autres coquillages, comme les huîtres, les moules, etc. Toutes ces coquilles sont en général lisses et brillantes en dedans; mais, à l'extérieur, elles sont recouvertes d'une espèce de croûtes irrégulières, ternes et pleines d'aspérités.

Ces espèces contiennent une plus grande proportion de substances animales que les porcelaines; elles sont en conséquence moins dures et moins fragiles que ces dernières, et plus susceptibles d'être travaillées avec les outils ordinaires. Toutefois, l'extrême dureté de la nacre et son peu d'homogénéité exigent des tranchants d'une forme particulière et d'une trempe très-dure, surtout lorsqu'il s'agit de la tourner.

La belle et brillante apparence de la nacre paraît provenir de sa structure lamellée, qui dispose toutes ses surfaces en autant de petits sillons sur lesquels la lumière se compose et se réfléchit.

Le procédé le plus habituel pour ébaucher la nacre de perle avant de l'employer dans les arts, consiste à la débiter en morceaux carrés ou angulaires, au moyen d'une scie fortement trempée, comme celles que l'on emploie pour les métaux; les pièces circulaires s'obtiennent avec une scie annulaire ou trépan à couronne, que l'on fixe sur un mandrin du tour. On achève d'aplatir les surfaces ou de les arrondir au moyen d'une meule à aiguiser continuellement mouillée.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, la nacre est très-difficile à tourner, et ne se laisse guère entamer que par les burins et autres outils présentant une pointe effilée. Les dimensions restreintes de ce coquillage limitent son emploi à un très-petit nombre d'ouvrages de tour.

On lui donne le dernier poli au moyen d'un tampon de linge imbibé d'acide sulfurique légèrement étendu d'eau.

CHAPITRE III.

DES OS, DE LEUR PRÉPARATION ET DE LEUR EMPLOI.

Dans la composition des os, les parties terreuses et animales sont combinées sous une proportion beaucoup plus rapprochée que dans les substances décrites aux chapitres précédents. Ils sont donc moins cassants, mais les opérations de

dégraissage et de blanchissage qu'il faut leur faire subir avant leur mise en œuvre, leur ôtent une partie de leur gélatine et diminuent un peu leur solidité. Ils sont alors sujets à se briser par éclats.

Divers procédés sont en usage pour blanchir les os.

Le plus simple consiste à les faire bouillir pendant quelque temps dans une eau de son avec un peu d'alun. On les expose ensuite au soleil et à la pluie pendant cinq ou six mois.

Comme cette méthode n'est pas très-expéditive, on la remplace souvent par une ébullition prolongée dans une eau chargée de potasse et de chaux vive. Lorsqu'ils ont acquis une blancheur suffisante, et qu'ils paraissent complètement exempts de graisse, on les fait sécher à une température modérée.

La forme tubulaire des os les rend propres à une grande variété d'emplois, comme ornements, viroles, étuis, etc. Il s'en trouve souvent d'assez gros et d'assez épais pour être refendus en parallélogrammes; on abat les angles de ces morceaux avec la râpe et l'écouane, avant de les soumettre au tour.

Quoique moins difficile à travailler que la nacre, l'os est cependant dur, raboteux et plein de craie; il est en outre cassant et peu propre à recevoir de bons pas de vis. Sa blancheur l'emporte souvent sur celle de l'ivoire, mais sa structure fibreuse le rend de beaucoup inférieur à cette précieuse matière.

Les os de la jambe et de la cuisse du bœuf et du cheval sont presque les seuls dont on se serve.

Pour achever de blanchir les ouvrages terminés, on les trempe pendant vingt-quatre heures dans l'essence de térébenthine rectifiée, et, après les avoir fait bouillir dans l'eau pendant une heure environ, on les polit avec un lait de chaux.

CHAPITRE IV.

DE LA CORNE, DE SA PRÉPARATION ET DE SON EMPLOI.

Nous n'aurons point à traiter dans ce chapitre de l'espèce de corne connue sous le nom de *bois*, et qui est produite par *le genre* cerf; sa composition diffère très-peu de celle des os,

et son usage est restreint aux ouvrages de coutellerie ; nous nous occuperons seulement de la corne proprement dite, qui forme l'ornement du bœuf et de quelques autres espèces d'animaux.

Ce genre de corne se compose de couches annuelles superposées, qui affectent en général une forme conique. Les parties constituantes de la corne forment une substance presque entièrement animale et surtout membraneuse, composée d'albumen avec un peu de gélatine et quelques traces de phosphate de chaux. Cette combinaison contient juste la quantité de gélatine nécessaire pour qu'on puisse ramollir considérablement la corne par un degré de chaleur qui n'excède pas celui du plomb fondu. On peut alors la couper facilement avec un couteau ou des ciseaux, l'aplatir, la partager en feuilles, et lui faire subir diverses empreintes.

Les cornes du bison et du bœuf sont quelquefois fort belles, on les réserve pour des ouvrages recherchés. Celle du rhinocéros sert aussi dans l'occasion ; elle semble formée d'un groupe de poils soudés ensemble.

La première opération qu'on doit faire subir à la corne brute est d'en séparer la substance osseuse, ce qu'on produit au moyen d'une immersion dans l'eau pendant un mois. La partie solide ou pointe de la corne est alors sciée, et la partie creuse, après avoir été chauffée convenablement, est ouverte avec des pinces et soumise à une forte pression sous des plaques de fer préalablement chauffées.

La corne est une substance des plus élastiques et des plus résistantes à la rupture. Elle sert pour une infinité d'ouvrages de tour qui exigent une grande solidité. Elle prend, mieux que toute autre substance, les pas de vis les plus fins ; elle se coupe avec la plus grande facilité ; en un mot, c'est une des matières les plus agréables à travailler.

On ajoute à la beauté du veinage naturel de la corne, au moyen de diverses teintures qui présentent une grande analogie avec les procédés employés pour teindre les cheveux. On peut aussi, par des procédés analogues, lui donner l'apparence de l'écaille.

Pour y parvenir, on forme une pâte avec de la lessive de savon et une partie de litharge, deux parties de chaux vive, et un peu de sang-de-dragon. On fait bouillir ensemble toutes ces matières, et la composition est appliquée sur les par-

ties que l'on veut teindre, en les y laissant séjourner jusqu'à ce que la couleur ait pris.

On obtient encore le même résultat en appliquant sur la corne une bouillie formée de deux parties de litharge d'or, une partie de chaux vive et de l'urine.

Les trois préparations suivantes sont employées avec plus de succès encore : la dissolution de chlorure d'or fournit une teinte rouge ; celle de nitrate d'argent, une teinte noire ; et enfin celle de nitrate de mercure, une nuance brune. On mélange ces couleurs de manière à imiter la nature.

Il est inutile de rapporter ici les procédés compliqués qui servent au moulage et à l'estampage de la corne. Ils sont étrangers à l'art du tour, et nécessitent un grand attirail de presses, de chaudières et de matrices qu'un amateur n'a point à sa disposition.

CHAPITRE V.

DE L'ÉCAILLE. — DIFFÉRENTES MANIÈRES DE LA SOUDER.

Nous allons nous occuper de l'écaille de tortue, une des plus précieuses matières que l'on puisse employer dans les arts. Cette substance forme la carapace d'une espèce de tortue appelée *caret* (*testudo imbricata*).

Ce nom latin lui vient de la manière dont ses écailles sont disposées, car elles se recouvrent les unes les autres à peu près comme les tuiles d'un toit ; on en rencontre quelquefois qui ont l'écaille si épaisse, que les feuilles pèsent jusqu'à 2 ou 3 kilog. (4 ou 6 livres). Ces écailles sont d'une assez belle transparence, d'une couleur brune plus ou moins foncée, nuancée de taches noires et de couleur d'or qui produisent le plus bel effet.

L'écaille est susceptible de se ramollir considérablement, en la plongeant pendant cinq à six minutes dans l'eau bouillante, et l'on met à profit cette propriété, soit pour la réduire en plaques d'une égale épaisseur, soit pour lui donner toute espèce de formes, soit enfin pour la souder avec elle-même sans l'intermédiaire d'aucune colle ou ciment.

Nous reviendrons plus loin sur la manière de souder l'écaille ; occupons-nous maintenant à indiquer les divers usages auxquels elle est susceptible de se prêter.

Son principal emploi consiste à faire des peignes, dont

l'élégance rivalise avec la solidité. Elle sert aussi à former les doublures et la gorge des tabatières les plus riches ; on en fait des montures de lorgnettes, des étuis, etc.

Mais, pour ces derniers ouvrages, il faut lui donner une forme cylindrique, dont elle est naturellement dépourvue, en réunissant les bouts au moyen de soudures. C'est ici le lieu d'indiquer la manière de procéder à cette opération.

§ 1er. MANIÈRE DE SOUDER L'ÉCAILLE.

Quand on veut souder une bande d'écaille, on lui donne un peu plus de longueur qu'elle n'en a besoin, et cette longueur doit être suffisante pour qu'on puisse former à chacune des extrémités un biseau de 12 ou 15 millimètres (6 ou 8 lig.), l'un en-dessus et l'autre en-dessous ; on se sert, pour cet effet, d'une lime neuve et un peu rude ; on prend ensuite une ratisse et on râcle l'écaille sur les biseaux, jusqu'à ce qu'on ait enlevé les traits de la lime, et que l'écaille soit parfaitement unie. On doit bien se garder de porter les doigts sur les biseaux, car il n'en faudrait pas davantage pour empêcher l'écaille de se souder. On plonge ensuite la bande dans de l'eau bouillante bien propre, et on la laisse en cet état jusqu'à ce qu'elle soit bien amollie. On la retire ensuite, on réunit les deux biseaux, l'un en-dessus, l'autre en-dessous ; on maintient ces biseaux en les pressant entre le pouce et l'index, et on trempe la bande dans l'eau froide, ou bien on la tient jusqu'à ce qu'elle soit refroidie.

Pendant que l'écaille reprend sa consistance naturelle, on fait chauffer des pinces à souder dont la forme est à peu près la même que celle d'un fer à papillottes, excepté qu'elles sont plus longues et plus larges. Ces pinces, qui sont dressées à la lime afin que les deux parties se joignent exactement, doivent être assez épaisses pour pouvoir conserver la chaleur quelque temps ; pendant que ces pinces chauffent, on prend un morceau de toile propre qui ne soit pas trop usée, on en fait une bande en quatre doubles, de longueur et de largeur suffisantes, et on plie, avec, le biseau de la bande d'écaille, en faisant deux ou trois tours. Il en est qui se contentent de plier la bande de toile en deux sur la longueur, et de placer les biseaux réunis dans ce pli ; il en est aussi qui trempent dans l'eau chaude les biseaux après les avoir pliés, ce qui est une très-*bonne méthode*. Dans tous les cas, il faut bien s'assurer *s'il n'existe pas*, sur les biseaux, quelques corps gra

qui empêcheraient la soudure. On est assez dans l'usage de gratter même les biseaux afin de les rendre plus vifs. Quand toutes ces précautions sont prises, on s'assure si le fer à souder n'est pas trop chaud, ce qui se connaît au moyen d'un morceau de papier pressé; quand ce papier ne conserve qu'une empreinte un peu jaune, on peut se servir du fer. Alors on pince en travers les biseaux, et pour que la pression soit plus forte et plus égale, on serre le fer lui-même dans un étau. Presque toujours la soudure se trouve faite après cette première opération; mais dans le cas où elle aurait été manquée, ou bien qu'elle ne serait faite qu'imparfaitement, on fait chauffer le fer de nouveau, et on pince le cercle jusqu'à ce qu'il soit parfaitement soudé.

Ces méthodes, que l'on suit communément, sont entièrement vicieuses, car, suivant la première, la forme du fer doit rester empreinte sur l'écaille, et, dans la seconde, on doit y remarquer les traces du morceau de linge. Voici donc l'unique manière d'éviter ces inconvénients : quand les biseaux du cercle qu'on veut souder sont faits, râclés et bien unis, on les pose l'un sur l'autre, ensuite on prend deux petites planchettes minces de hêtre, seul bois dont on puisse se servir, et on en place une en-dedans du cercle, et l'autre au-dessus, de manière à ce que les biseaux du cercle se trouvent bien au milieu et pressés également par les planchettes. On prend ensuite le fer à souder, qui doit être chaud, et on pince les deux planchettes; la chaleur du fer se communiquant bientôt à ces planchettes, les échauffe suffisamment pour opérer la soudure, sans qu'il reste aucune trace ni du fer, ni du bois.

Quand la soudure est bien prise, on fait amollir le cercle d'écaille dans de l'eau bouillante, et on le met sur le triboulet ou boujaron, qui est une espèce de cylindre en bois fait en forme de cône allongé, et qu'on a placé sur le tour en l'air. On doit faire en sorte que le cercle tourne bien rond sur lui-même, car, autrement, il serait gauche en sortant de dessus le triboulet. Il faut aussi apporter beaucoup d'attention à la manière de le mandriner, et faire en sorte que l'outil n'accroche pas la soudure en tournant, mais qu'il glisse sur le biseau.

Quand on voudra souder deux ou plusieurs morceaux d'écaille, pour en faire une planche ou une lame, on se servira avantageusement du procédé que j'ai indiqué en parlant de la préparation de l'écaille, c'est-à-dire de deux plaques de

cuivre. On devra, dans ce cas, mettre sur le bord des morceaux d'écaille, des lames de fer ou de cuivre coupées carrément, pour arrêter l'écaille, l'empêcher de s'étendre et de perdre une portion de son épaisseur.

§ II. DESCRIPTION D'UN NOUVEAU FER A SOUDER L'ÉCAILLE.

Ce qui m'a paru le plus important dans cet article, c'est un fer d'une nouvelle structure. Ce fer remédie parfaitement aux inconvénients des anciens fers, qui prenaient nécessairement sur une partie plus que sur une autre. Voici la description de ce fer, qu'on peut voir *Pl.* II, *fig.* 61 : il a à peu près la forme d'un fer à papillottes, car il n'en diffère que par la forme des mors. La longueur des bras est proportionnelle à la longueur des soudures les plus grandes qu'on veuille faire; la face supérieure du mors doit être toujours plane, et d'une seule pièce avec l'autre branche du même bras de levier qui porte le poucier. Le second levier est formé de deux pièces, dont la dernière s'emmanche à charnière dans une fourche pratiquée au bout du bras, et joue librement sur la goupille, de sorte que, mettant les quatre doigts dans la poignée, et le pouce dans le poucier, lorsqu'on fait un mouvement pour fermer les mors, la surface du mors supérieur vient s'appliquer parfaitement sur la surface du mors inférieur. Il résulte de cette disposition, que, quelle que soit l'épaisseur de la pièce qu'on placera entre les deux mors, elle sera pressée également par les deux mors dans tous les points de leur surface; il suit même de cette disposition, que si la pièce qu'on soumet à la pression était un peu en forme de cône, c'est-à-dire un peu plus épaisse par un bout que par l'autre, elle n'en serait pas moins pressée également partout.

Il faut avoir soin que la pièce mobile soit aussi large et aussi épaisse que la partie du mors fixée, afin que toutes les deux conservent la même chaleur, et ne se refroidissent pas plus vite l'une que l'autre.

On soude aussi l'écaille avec l'eau bouillante; mais, de quelque méthode qu'on se serve, il faut faire en sorte que les morceaux qu'on soude soient, à l'endroit où ils doivent être joints, de la même couleur, et qu'ils aient les mêmes nuances.

Par les motifs qui ont été déduits au Chapitre précédent, nous n'enseignerons pas la manière de former des boîtes d'écaille au moyen d'un moulage qu'on fait subir à cette matière, et qui permet d'en utiliser jusqu'au plus petit mor

ceau. Les opérations compliquées que nécessite cette fabrication, en font l'objet d'une industrie séparée qui ne peut intéresser en aucune manière les amateurs de tour. Nous indiquerons toutefois, ci-après, un procédé curieux.

§ III. MANIÈRE DE DONNER A UN DÉ A COUDRE LA RESSEMBLANCE DE L'ÉCAILLE.

L'écaille venant en feuilles, il est impossible d'en trouver un morceau assez épais pour en faire un dé à coudre, on ne pourrait y parvenir qu'au moyen de la soudure. Mais il s'agit d'avoir un dé d'une seule pièce et qui ait toutes les apparences de l'écaille.

On prend un dé d'ivoire, et on fait une espèce de moule ou mandrin sur lequel on le fait entrer le plus juste possible ; on retire après cela le dé, on le met dans un vase, et on verse dessus une quantité d'acide muriatique suffisante pour qu'il baigne en totalité ; l'acide doit être mitigé avec de l'eau. On laisse le dé dans cet acide jusqu'à ce que l'ivoire, entièrement dégagé du sulfate de chaux qui entre dans sa composition, ne présente plus que de la gélatine ; on retire alors le dé du vase, et on le met pendant quelque temps dans une décoction de poudre de tan, c'est-à-dire qu'on le tanne ; quand il est suffisamment imprégné de tan, on le met sur le moule dont j'ai parlé plus haut, afin qu'en séchant il conserve bien exactement sa forme. On prend un pinceau qu'on trempe successivement dans l'acide nitrique, dans l'acide sulfurique et dans du nitrate d'étain, et on forme sur le dé des taches de différentes couleurs, qui donnent à la gélatine des nuances imitant celles de l'écaille. Quand le dé est sec et qu'il a été bien poli, il devient transparent, et il est difficile de ne pas croire qu'il est véritablement d'écaille.

CHAPITRE VI.

DE LA BALEINE.

Cette substance, fort connue, est généralement peu employée par les amateurs de tour. Ses usages les plus ordinaires se bornent à la fabrication des montures de parapluies, des baguettes de fusils, etc.

La baleine présente la plus grande analogie avec la corne, *quant à ses propriétés* chimiques ; elle semble former en quel*que sorte la* transition de la corne au poil.

Sa couleur est d'un brun-noir grisâtre ; on ne peut point la souder, mais on a trouvé, depuis quelques années, le moyen de la refouler sur elle-même, de manière à augmenter son épaisseur.

La baleine, divisée en petites bandes très-minces, fournit aux ébénistes des filets d'un très-beau noir. Son extrême flexibilité permet de l'employer en incrustation pour les ouvrages de tour, dont elle suit toutes les courbes avec une facilité merveilleuse. On assujétit les filets dans de petites rainures de largeur et de profondeur convenables, au moyen de colle-forte.

CHAPITRE VII.

DES DIFFÉRENTES ESPÈCES D'IVOIRE, DE SES QUALITÉS ET DE LA MANIÈRE DE LE PRÉPARER.

L'ivoire est la matière la plus précieuse et la plus agréable que l'on puisse travailler sur le tour ; sa blancheur éclatante, sa texture serrée, la finesse de son grain le rendent éminemment propre à toute espèce d'ouvrages, et particulièrement aux ouvrages guillochés. Nous ferons connaître d'abord les différentes espèces et qualités de l'ivoire ; nous enseignerons ensuite la manière de le débiter pour en tirer le meilleur parti possible.

SECTION Iʳᵉ.

NATURE ET QUALITÉS DE L'IVOIRE.

L'ivoire est la défense de l'éléphant et de quelques autres grands quadrupèdes ; il est regardé par les chimistes comme une substance intermédiaire entre l'os et la corne. Sa consistance et sa tenacité viennent à l'appui de cette opinion. Moins chargé de gélatine que l'os, il est cependant plus solide et plus résistant que cette dernière substance, parce qu'il n'a pas besoin, comme elle, d'une préparation préalable, de nature à diminuer cette proportion de gélatine.

On distingue différentes espèces d'ivoire, que l'on classe suivant les pays dont il provient, ou selon les divers genres d'animaux qui le fournissent.

L'ivoire d'éléphant prend le nom d'ivoire d'Afrique ou d'ivoire d'Asie, lorsqu'il est tiré de l'un ou de l'autre de ces pays. Il existe encore une autre espèce d'ivoire, que l'on appelle *l'ivoire fossile*. C'est le produit de grands animaux anté-

diluviens qui paraissent se rattacher au genre éléphant. Ce dernier ivoire est l'objet d'une exploitation considérable en Sibérie, et son séjour prolongé dans le sein de la terre ne paraît pas avoir altéré d'une manière sensible ses propriétés primitives.

L'hippopotame fournit un ivoire d'une blancheur remarquable, employé particulièrement par les dentistes pour la fabrication des râteliers. Cet animal possède plusieurs dents qui produisent de l'ivoire, mais on recherche particulièrement les deux dents courbes de la mâchoire inférieure, à cause de leur plus grande dimension. Elles sont recouvertes, à l'extérieur, d'une couche d'émail siliceux qui résiste aux outils les plus tranchants, et produit même des étincelles sous le choc d'un briquet. On ne peut les débarrasser de cet émail qu'en l'usant sur la meule.

L'ivoire de l'hippopotame est infiniment supérieur, sous tous les rapports, à celui de l'éléphant; aussi son prix est-il de beaucoup plus élevé. Il est plus dur, plus compacte, d'un blanc plus pur, avec un reflet laiteux demi-transparent. Sa contexture est presque intermédiaire entre la nacre et l'ivoire proprement dit, et son grain est à peine apparent.

Les dents de la vache marine placées perpendiculairement à la mâchoire supérieure de cet animal, fournissent un ivoire à peu près égal à celui de l'hippopotame, et qui est aussi employé par les dentistes.

La licorne de mer, ou narval, possède des dents longues et droites, contournées en spirale, qui constituent également une espèce d'ivoire, mais de qualité inférieure. On les conserve le plus souvent comme curiosités.

De toutes les espèces d'ivoire dont nous avons parlé, celui de l'éléphant est le plus important et le plus estimé. L'ivoire paraît avoir été, chez les anciens, l'objet d'un emploi très-étendu. On sait que les statues des dieux de la Grèce, ouvrages de Phidias, étaient composées d'or et d'ivoire. A Rome, les chaises curules des sénateurs étaient aussi faites de cette riche matière. Chez tous les peuples, et à toutes les époques, l'ivoire a toujours été employé aux ouvrages les plus délicats et les plus précieux.

Quoique l'ivoire soit généralement blanc, les nuances de cette couleur sont plus ou moins claires, tirant tantôt sur le jaune, tantôt sur le gris.

Les dents de l'éléphant varient beaucoup dans leur forme

et dans leurs proportions. Quelques-unes sont presque entièrement droites ; d'autres affectent différentes courbures plus ou moins prononcées. Il en est qui ont jusqu'à deux et trois mètres (6 et 9 pieds) de longueur, et pèsent jusqu'à 40 ou 50 kilogrammes (80 ou 100 livres); le plus grand nombre ont des dimensions plus restreintes.

La dent de l'éléphant présente, sur à peu près la moitié de sa longueur, une cavité conique qui, dans la partie pleine de cette dent, se continue en un très-petit tube que l'on croit servir d'étui au nerf dentaire. Une infinité de cercles excentriques, qui se croisent les uns les autres, partent du milieu de la partie pleine de la dent et figurent des dessins analogues à ceux que produit le tour à guillocher sur les boîtes de montre.

Le choix de l'ivoire exige des connaissances spéciales qui ne sont pas nécessaires aux amateurs, car il est rare qu'ils achètent à la fois une dent tout entière, et il est bien plus facile d'apprécier la qualité de l'ivoire après qu'il a été débité.

Il faut éviter d'acheter des portions de dent qui présentent à l'extérieur une surface toute feudillée. Souvent ces fentes pénètrent à l'intérieur à une assez grande profondeur, et occasionnent une grande perte de matière. Il faut surtout faire une grande attention à la forme de la dent, et adopter de préférence celles qui sont les plus droites et les plus rondes.

La nuance et le grain de l'ivoire doivent aussi être pris en grande considération. L'ivoire à gros grains est sujet à s'écailler sous les outils, et celui qui présente une teinte jaunâtre la conservera toujours, même après avoir été travaillé. Il y a cependant une exception à cette règle relativement à une espèce que l'on appelle ivoire *vert*, et que l'on croit recueilli sur l'animal au moment même où on le tue. Cet ivoire présente, lorsqu'il est coupé, une teinte moelleuse, chaude, transparente, absolument comme s'il était imbibé d'huile. Lorsqu'il a été travaillé, cette teinte disparaît pour faire place à une blancheur admirable et permanente.

L'ivoire est une matière d'un prix toujours élevé, dès-lors il est essentiel de pouvoir en utiliser jusqu'aux moindres morceaux. On doit donc apporter une attention toute particulière à le bien débiter. Cette opération fera l'objet de la section suivante.

merger, pendant quelques heures, dans une légère eau de chaux, et qu'il recouvre ainsi sa blancheur primitive.

Suivant un autre système, les pièces que l'on veut blanchir doivent être soumises à la vapeur de chaux que l'on fait éteindre, tandis que d'un autre côté on l'arrose avec une lessive de cendres gravelées. On recommande encore de laisser l'ivoire exposé pendant quelque temps à la rosée sur un gazon.

Nous nous voyons, à regret, forcé d'avouer qu'aucun de ces moyens n'atteint, d'une manière satisfaisante, le résultat qu'on se propose. Quelques-uns même sont de nature à altérer la substance de l'ivoire.

Voici cependant une dernière méthode qui, sans arriver complètement au but, produit néanmoins de bien meilleurs effets que toutes celles précédemment décrites. Elle consiste simplement à exposer l'ivoire jauni à l'action directe et prolongée des rayons du soleil, en ayant soin de le renfermer hermétiquement sous un globe de verre transparent, d'une dimension appropriée à la forme des objets. Au bout d'un certain temps, l'ivoire a recouvré à peu près toute sa blancheur primitive; et malgré la haute température à laquelle il reste soumis pendant son exposition au soleil, il est rare qu'il y survienne aucune fente ni gerçure.

LIVRE IV.

DES MATÉRIAUX QUI PEUVENT ÊTRE MIS EN OEUVRE AU MOYEN DU TOUR. — RÈGNE MINÉRAL.

Le règne minéral est peut-être le plus précieux de tous pour le tourneur ; car il lui fournit non-seulement les pierres, les marbres, les pierres précieuses, éléments de nombreux et utiles travaux, mais encore toute la série des métaux, qui, tantôt comme matière première, et tantôt comme outils, sont d'une utilité si indispensable dans tous les arts. Nous décrirons tous les métaux qui sont susceptibles d'un emploi journalier dans l'art du tour ; mais nous donnerons une attention toute particulière à l'étude du fer et de l'acier, et nous enseignerons d'abord la manière de les forger. Cette connaissance est de la plus grande utilité pour les amateurs, qui pourront ainsi fabriquer eux-mêmes tous les outils dont ils auront besoin, sans être obligés de recourir à une main étrangère.

CHAPITRE PREMIER.

DU FER ET DE L'ACIER.

De tous les métaux, le fer est le plus usuel et le plus connu, soit qu'il soit employé dans son état primitif sous la forme de fonte, soit qu'après son affinage il ait acquis la qualité de fer malléable, soit, enfin, que transformé en acier par une addition de carbone, il soit devenu apte à prendre une excessive dureté par le moyen de la trempe.

Les procédés d'extraction et d'affinage du fer sont étrangers au sujet qui nous occupe ; ils ont d'ailleurs été décrits avec étendue dans les *Manuels du Maître de Forges* et *du Travail des Métaux*, de l'*Encyclopédie-Roret*. Nous nous bornerons donc à examiner ce métal dans ses rapports avec l'art du tour, et nous le considérerons dans les divers états dont il vient d'être parlé.

SECTION Ire.

DE LA FONTE.

L'emploi de la fonte de fer a pris depuis quelques : une grande extension, grâces à la perfection avec laque modèles sont exécutés, et aussi à cause des amélior obtenues dans la qualité des fontes, qui, autrefois ai cassantes, sont devenues aujourd'hui presque aussi dou aussi malléables que le fer forgé.

On distingue trois espèces de fonte : la fonte ordinai de première fusion; la fonte douce ou de deuxième fi et la fonte malléable. — La première espèce n'est presq mais employée dans les arts qui nous occupent.

Une des applications les plus heureuses qu'on ait fait la fonte douce, a été de l'employer presque exclusivement toutes les pièces qui composent un tour. C'est ainsi q poupées, les supports, les mandrins, les lunettes, les chons, et jusqu'au banc du tour lui-même, sont aujour coulés en cette matière ; il en résulte à la vérité un exc de dépense dans les frais de première acquisition, ma désavantage est plus que compensé par l'élégance, la so et la durée que présente un tour ainsi construit. On n'a à craindre alors les déformations et le gauchissement s quents auxquels sont exposés les tours montés en boi l'on obtient une plus grande justesse et une précision rigoureuse dans l'exécution des divers ouvrages; les i drins ont une durée presque illimitée, et l'on peut y fixer bien plus de solidité les objets que l'on a à tourner, courir le risque de les faire éclater, inconvénient qui se contre si souvent lorsqu'on se sert de mandrins en bois.

La fonte s'applique encore d'une infinité d'autres mar à l'outillage du tourneur; nous y reviendrons à mesure l'occasion s'en présentera; mais nous devons, dès à pré signaler à l'attention du lecteur les tarauds de filières à en fonte douce, qui présentent, avec une notable écono toutes les conditions de justesse et de solidité que l'on désirer : nous renvoyons, à cet égard, à notre Traité de l lière à bois, qui a été inséré dans le troisième volume de ouvrage, *page* 160.

En terminant, disons un mot de ces fontes malléables l'on a tant vantées dans ces dernières années. On sait qu

fragilité de la fonte ordinaire est due à la forte proportion de carbone qu'elle renferme. On a eu l'idée d'enlever à la fonte cet excédant de carbone au moyen d'une espèce de recuit qu'on fait subir aux pièces après qu'elles ont été coulées. Cette opération produit d'assez bons résultats, et les fontes ainsi traitées se rapprochent jusqu'à un certain point des qualités du fer malléable. Cependant, il faut le dire, on n'a pas encore pu obtenir jusqu'ici une décarburation complète, et il reste ordinairement au centre des pièces une sorte de noyau qui n'a point été pénétré par le recuit, en sorte que les fontes prétendues malléables ne présentent pas, dans toute l'épaisseur de leur texture, cette homogénéité de grain qu'on aimerait à y trouver. Espérons que cette industrie, encore récente, atteindra plus tard aux derniers degrés de perfection.

SECTION II.

DU FER MALLÉABLE. — NOTIONS ÉLÉMENTAIRES DE L'ART DE FORGER.

Le fer malléable est ainsi nommé, parce qu'à l'aide d'une forte chaleur il est susceptible de prendre sous le marteau toutes les formes qu'on veut lui donner. Cette opération s'appelle *forger*.

Tout le monde connaît les ustensiles en petit nombre qui composent une forge; il est donc inutile de les décrire. Nous dirons seulement que l'on construit aujourd'hui de petites forges portatives qui sont très-commodes pour les amateurs.

Les accessoires indispensables de la forge sont : une enclume, des pinces ou tenailles pour maintenir le fer, quelques marteaux de différentes grosseurs, des tranches pour couper le fer à chaud et à froid, des pointeaux et poinçons de différents calibres pour le percer, etc.; un étau à pied, des cloutières rondes et carrées.

Les opérations du forgeron sont peu nombreuses et peu compliquées, et cependant il faut une certaine adresse et une grande habitude pour les bien exécuter.

La première condition est de choisir un fer de bonne qualité, d'un grain fin et très-ductile. Les fers de Berry sont ceux qui nous paraissent le mieux convenir pour le plus grand nombre de cas. On prendra donc une barre de dimensions appropriées à l'ouvrage qu'on se propose de faire, on commencera par la ressuer, c'est-à-dire qu'on la chauffera pres-

que à blanc et jusqu'à ce qu'elle devienne étincelante. On la portera ensuite sur l'enclume, et après l'avoir légèrement refoulée (1), on la frappera à petis coups accélérés jusqu'à ce qu'elle redevienne au rouge cerise. Cette première opération, que nous regardons comme indispensable, a pour but de rapprocher les molécules du fer, de les souder ensemble et de faire disparaître les *gerçures* ou *pailles* qui occasionneraient la désunion de la matière. Nous recommandons aux commençants d'apporter le plus grand soin à cette opération préliminaire, qui est décisive pour assurer la bonne qualité du fer. On remet alors au feu le morceau de fer, et lorsqu'il a été chauffé au rouge clair, on achève de lui donner au marteau la forme déterminée. S'il est destiné à recevoir une tête, une embase ou tout autre renflement, on préparera à part une virole en fer carré ou méplat, et on aura soin que la circonférence intérieure de cette virole soit un peu moindre que celle de la pièce qu'elle doit embrasser; on la place alors sur l'endroit même où elle doit être soudée, et on l'y fait joindre le plus exactement possible pendant qu'elle est encore chaude. On remet ensuite le tout au feu, ayant soin de retourner fréquemment la pièce pour qu'elle chauffe également partout. A chaque fois qu'on la retournera, on y saupoudrera un peu de sable ou de grès tendre pilé. Cette matière vitrifiable adhère à la surface du métal, la protège contre les matières sulfureuses et autres corps étrangers qui se dégagent du charbon, et empêche l'oxydation que pourrait occasioner un trop fort coup de feu. Lorsque la pièce sera arrivée au degré de chaleur qu'on appelle *chaude suante*, ce que l'on reconnait aux nombreuses étincelles qui s'en échappent en pétillant, on la portera rapidement sur l'enclume, et l'on frappera de droite à gauche à petits coups redoublés, jusqu'à ce que les deux extrémités de la virole soient bien soudées, et que la virole elle-même fasse corps avec la pièce sur laquelle elle a été ajoutée. Si l'on craignait que la soudure ne fût pas également prise dans toutes ses parties, on pourrait donner une nouvelle chaude et opérer comme la première fois. Le point où la virole doit être soudée sera réservé un peu plus fort que le reste de la pièce, car la soudure a pour effet de diminuer l'épaisseur du fer en l'allongeant.

On procède à peu près de la même manière lorsqu'on veut

(1) On appelle ainsi l'action de frapper une pièce par le bout et parallèlement à son axe.

ajouter au bout l'une de l'autre deux pièces de fer pour obtenir une barre plus longue, ou lorsqu'on veut augmenter le diamètre d'un morceau de fer trop petit pour l'usage que l'on en veut faire.

Dans le premier cas, on commence par refouler les extrémités des barres de fer qui doivent être soudées l'une à l'autre; on les écrase ensuite avec la panne du marteau pour y former un angle très-obtus qu'on appelle *amorce;* on les remet alors au feu, et lorsqu'elles sont parvenues à la chaleur indiquée plus haut, on les place rapidement l'une sur l'autre sur l'enclume, et on frappe à petits coups jusqu'à ce que la soudure soit bien prise. On remet ensuite la pièce au feu, et lorsqu'elle a acquis la chaleur convenable, on achève de *parer* la soudure, qui doit être à peine apparente si elle a été faite avec soin.

Lorsqu'on veut doubler une barre de fer pour augmenter son volume, on la fait chauffer à l'endroit où elle doit être repliée sur elle-même, et au moyen d'une tranche à chaud on la coupe presque entièrement en cet endroit; on achève alors de la plier sur l'autre partie, avec laquelle on la met en contact le plus exactement possible. On remet alors la pièce au feu, et lorsqu'elle a acquis la chaleur suante, on opère la soudure de la même manière qu'il a été dit plus haut.

Les opérations qui viennent d'être décrites s'appellent *souder à chaude portée,* parce qu'elles ont pour effet de faire adhérer le fer avec lui-même et sans aucun intermédiaire. Il existe d'autres manières de réunir le fer et les autres métaux, à l'aide de soudures pratiquées avec un métal plus fusible que celui qu'on veut souder. Ces dernières opérations, bien qu'elles nécessitent l'application de la chaleur, n'ont qu'un rapport indirect avec l'art de forger. Elles seront l'objet d'une section à part que nous renvoyons un peu plus loin.

Si l'on veut forger une pièce cylindrique, il faut d'abord apporter une attention toute particulière à la bien ressuer. On doit bien se garder ensuite de l'amener du premier coup à la forme ronde : on commence par la forger carrée, on la met ensuite à huit pans, et on ne la réduit enfin à la forme cylindrique que lorsqu'elle est parvenue au diamètre qu'elle doit avoir en définitive. L'omission de ces précautions essentielles produirait infailliblement une pièce pailleuse, dont on ne pourrait tirer aucun parti.

Il y a certaines pièces, comme les boulons, les rivets, dont

on peut former la tête sans être obligé d'y souder une virole. Il suffit, en achevant la tige, de réserver au bout qui doi former la tête, la longueur et la force nécessaires pour qu'i puisse être rabattu dans un outil appelé *cloutière*. A cet effet on fait chauffer cette partie presque à blanc, et après avoi introduit la tige dans la cloutière, on écrase au marteau l partie excédante, jusqu'à ce qu'elle ait acquis la largeur e l'épaisseur convenables. Il est essentiel de frapper bien d'a-plomb, pour que la tête ne soit pas de travers ou excentriqu par rapport à la tige.

Lorsqu'on veut faire des écrous, le moyen le plus simpl et le plus naturel serait de les couper au bout d'une barr de fer, après les avoir percés à chaud à l'aide d'un poinço de grosseur convenable; mais cette méthode n'est pas san inconvénients, et il n'est pas rare de voir les écrous ains forgés se fendre lorsqu'ils sont soumis au taraudage. L meilleur moyen pour les obtenir sans défaut, est d'enroule un morceau de fer méplat sur un poinçon, en ayant soin d'a-platir les deux extrémités qui doivent être soudées; on opèr alors cette soudure comme il a été dit ci-dessus, et lorsqu l'écrou est terminé, on régularise le trou en y faisant péné-trer, à diverses reprises et à chaud, un poinçon de grosseu convenable.

Toutes les fois que l'on a à percer le fer à l'aide du poin-çon, on ne le fait d'abord pénétrer qu'à la moitié de l'épais-seur de la pièce, on la retourne alors sur l'enclume, et e plaçant exactement le poinçon à la partie opposée; quelque coups de marteau suffisent pour enlever le morceau, et l trou présente une grande netteté. Dans tous les cas, la pièc à percer doit être placée au-dessus du trou de l'enclume, o d'une virole épaisse placée sur la table de cette enclume.

Supposons maintenant que l'on ait à forger un écrou oreilles, c'est une pièce assez difficile et de nature à exerce l'adresse des amateurs. On commence à arrondir un barrea de fer d'un diamètre suffisant pour former le corps de l'é-crou. On aplatit le bout de cette barre sur le bord de l'en-clume pour former les deux ailes de l'écrou, et on les sépar ensuite au moyen d'un coup de tranche. Arrivé à ce point on coupe l'écrou à la longueur voulue et on le sépare d reste de la barre de fer. Il s'agit ensuite d'aviver l'angle ren-trant qui forme le point de jonction des ailes avec le corps d l'écrou; pour y parvenir, on fait chauffer fortement l'écrou

et lorsqu'il a acquis la couleur rouge-clair, on saisit l'écrou par les ailes dans les mâchoires de l'étau, et on frappe à coups redoublés sur le corps de l'écrou, jusqu'à ce qu'il ait pris la forme voulue.

L'application de l'étau est encore indispensable toutes les fois qu'il s'agit de couder à angle vif un morceau de fer.

Une des conditions les plus essentielles pour bien forger, est de savoir bien diriger l'action du feu de la forge. On y parvient avec un peu de pratique; l'essentiel est de débarrasser soigneusement le foyer des vieux résidus de charbon ou *mâchefer*, qui s'opposent au développement du calorique et forment sur le fer une crasse qui l'empêche de se bien souder. On doit encore mouiller de temps en temps la croûte extérieure du charbon; et, pour éviter l'action oxydante du contact de l'air, il vaut toujours mieux chauffer les pièces à feu couvert, c'est-à-dire dont la flamme est peu apparente au-dehors.

Tels sont en abrégé les principes élémentaires de l'art du forgeron. Ils suffiront amplement aux amateurs de tour, pour qui la forge n'est qu'un accessoire. Il était donc inutile d'entrer dans de plus grands développements, et d'enseigner à exécuter ces pièces de forge compliquées qui nécessitent l'emploi d'étampes, de chasses et d'un grand nombre d'autres outils. Lorsqu'on saura bien faire une soudure, on pourra aborder sans crainte toutes les difficultés de l'art de forger, et avec un peu d'habitude et de pratique on réussira en très-peu de temps.

Nous avons renvoyé à la section suivante la manière de forger l'acier, et de le souder soit avec le fer, soit avec lui-même.

SECTION III.

DES DIFFÉRENTES ESPÈCES D'ACIER. — DE LA MANIÈRE DE LE FORGER, DE LE SOUDER ET DE LE TREMPER.

La connaissance des diverses espèces d'acier, et les opérations qu'on fait subir à cette précieuse matière, sont d'une telle importance, que des savants distingués de plusieurs pays n'ont pas dédaigné d'y consacrer leurs études et leurs veilles. Il nous suffira de citer Réaumur, Hassenfratz, Clouet, et plus récemment M. le duc de Luynes. Resserré par les limites de notre ouvrage, nous ne pouvons entrer dans tous les développements que comporterait ce vaste sujet; nous tâcherons, du moins, de ne rien omettre d'essentiel, et sans avoir égard

à la routine et aux préjugés des ouvriers, nous exposerons les véritables principes posés par la science.

§ I[er]. DES DIFFÉRENTES ESPÈCES D'ACIER ET DE LEURS QUALITÉS.

L'acier, ainsi que nous l'avons déjà dit, est un produit de l'art obtenu en combinant au fer une légère proportion de carbone. Nous n'avons pas à nous occuper ici des procédés employés dans cette fabrication. Toutefois, si nous considérons l'acier sous le rapport des moyens à l'aide desquels il est obtenu, nous en distinguerons trois espèces :

1° L'*Acier naturel.* C'est une espèce de fonte qui, lors de son affinage et de sa transformation en fer malléable, a retenu une portion de carbone suffisante pour la rendre susceptible de durcir à la trempe : tels sont les aciers d'Allemagne ou de Hongrie. Ils se soudent parfaitement et sont employés généralement à des ouvrages grossiers, tels que marteaux de carriers et de tailleurs de pierres, grosse taillanderie, etc.

2° L'*Acier de cémentation.* On l'obtient en faisant chauffer dans un four construit exprès pour cet usage, des barreaux de fer doux en contact avec du charbon. Cette opération est prolongée pendant plusieurs jours, et elle a pour effet de transformer le fer doux en acier, dont la qualité est proportionnée à la quantité de carbone absorbée par le fer. On l'appelle encore *acier poule* ou *acier boursoufflé*, parce qu'effectivement les barres sont recouvertes de petites ampoules occasionées sans doute par le dégagement de petites bulles d'air qu'elles renfermaient. L'acier de cémentation se soude presque aussi bien que le précédent, mais avec un peu plus de difficulté; il sert à une infinité d'usages, et notamment à la coutellerie. Cette catégorie comprend un grand nombre d'espèces dont les qualités sont très-variables. Quelques-unes, après avoir été soumises à un affinage qui consiste à souder plusieurs barreaux ensemble et à les étirer à diverses reprises, acquièrent des propriétés à peu près égales à celles de l'acier fondu ; tels sont : l'*acier double marteau raffiné*, l'*acier à l'éperon*, *au double éperon*, etc., qui présentent un grain fin et serré et produisent d'excellents tranchants, mais ils sont très-difficiles à souder.

3° L'*Acier fondu.* La découverte de cette espèce d'acier est *due à M.* Huntzmann, qui en a porté la fabrication au plus *haut degré* de perfection, et cette supériorité se maintient

encore aujourd'hui, bien que les procédés de l'inventeur aient été adoptés par le plus grand nombre des fabricants. Ces procédés sont fort simples : ils consistent à casser par morceaux des barreaux d'acier de cémentation, à les faire fondre dans un creuset, et à couler la matière dans une lingotière. On l'étire ensuite en barres de diverses dimensions et de différentes formes, à l'aide du martinet ou sous les rouleaux d'un laminoir. L'acier fondu est le plus homogène, le plus dur et le plus parfait de tous les aciers. Il produit les meilleurs tranchants, et est particulièrement recherché pour la fabrication des outils qui servent à couper le fer et l'acier. Ces précieuses qualités doivent engager les amateurs à l'adopter exclusivement pour la fabrication de tous leurs outils. Il est vrai que comme l'acier fondu ne peut se souder sans une extrême difficulté, et toujours aux dépens de sa qualité, il en résultera un surcroît de dépense, puisqu'on sera obligé de faire les outils entièrement en acier ; mais cette considération ne doit pas arrêter en présence des avantages que présente l'emploi de l'acier fondu. Les tranchants qu'il produit sont vifs, fins et résistants, en sorte qu'on est rarement obligé de recourir à la meule ; et lorsqu'après un long usage les outils ne peuvent plus servir, on peut encore utiliser l'acier qui reste, et en faire d'autres outils de moindre dimension.

§ II. MANIÈRE DE FORGER L'ACIER.

Les notions qui ont été exposées dans le paragraphe précédent vont recevoir ici leur application, car les différentes espèces d'aciers ne doivent pas toutes être forgées de la même manière. Quelques-uns, comme nous l'avons vu, sont de nature à supporter une haute température sans se détériorer, comme l'acier naturel et de cémentation ; d'autres sont encore susceptibles d'être soudés, mais en modérant l'action du feu, ce sont les aciers raffinés ; d'autres, enfin, comme les aciers fondus, ne doivent jamais être chauffés au-delà de la couleur rouge-cerise, et il est si difficile de les souder, qu'on les désigne ordinairement sous le nom d'aciers non soudables.

Ainsi, le principe le plus essentiel pour bien forger l'acier et lui conserver toutes ses qualités, est de ne jamais le chauffer au-delà du degré que comporte sa nature. Pour l'application de ce principe, nous dirons que les aciers naturel et de cémentation peuvent avec avantage être chauffés une

première fois jusqu'à la chaleur suante; cette opération a pour effet de resserrer leurs pores, de faire disparaître les gerçures qu'ils pourraient renfermer, et de leur donner du corps; mais ce résultat une fois obtenu, on doit diminuer progressivement la température aux chaudes subséquentes, et, pour terminer, on les frappera longtemps presque à froid et à petits coups. En procédant ainsi, on est sûr d'améliorer de beaucoup la nature et le grain de l'acier, tandis que des chaudes trop fortes et trop répétées le priveraient d'une partie de son carbone et finiraient par le dénaturer.

Nous ne saurions trop insister sur cette observation, qui est rarement mise en pratique par les ouvriers; dans le but d'accélérer le travail et de rendre l'acier plus malléable, ils ont en général la mauvaise habitude de le chauffer fortement; mais trop souvent l'accélération du travail n'est obtenue qu'au grand détriment de la matière.

Ce que nous venons de dire s'applique, à bien plus forte raison, à l'acier fondu, car si, par négligence ou par oubli, on le surchauffe une seule fois, il a perdu pour toujours et sans ressources les éminentes qualités qui le distinguent. Lors donc qu'on a à forger cette espèce d'acier, il vaut toujours mieux rester en deçà de la chaleur rouge-cerise que de la dépasser.

Quant aux aciers raffinés, on peut leur appliquer une température un peu plus forte, par exemple jusqu'au rouge clair, mais on ne doit jamais dépasser ce degré.

Un autre soin qu'il ne faut jamais négliger en forgeant l'acier, est de frapper également sur toutes les portions du barreau, surtout lorsque la pièce est amenée à sa forme définitive, et qu'on la forge presque à froid. Car on comprendra facilement que si certaines portions de l'outil étaient plus écrouies que d'autres, le surcroît de tension qui existerait en cet endroit aurait pour effet inévitable de faire gauchir la pièce au moment de la trempe.

Du reste, la mise en œuvre de l'acier au moyen de la forge ne présente pas d'autres difficultés sérieuses; nous rappellerons seulement les principes qui ont été posés plus haut pour forger le fer, et nous recommanderons surtout de ne pas perdre de vue ce qui a été dit pour les pièces qui doivent être amenées à la forme cylindrique.

§ III. MANIÈRE DE SOUDER L'ACIER AVEC LE FER ET AVEC LUI-MÊME.

Nous ne conseillerons pas aux amateurs d'essayer de souder l'acier fondu avec le fer, c'est une opération tellement délicate, qu'elle ne peut être exécutée avec succès que par des ouvriers qui en font profession. C'est, du reste, une question de savoir si l'acier fondu ainsi soudé n'a pas assez perdu de sa qualité pour cesser d'être préférable à un bon acier soudable qu'on aurait employé pour le même ouvrage.

Quant aux autres espèces d'aciers, il existe différentes manières de les souder, suivant l'usage auquel sont destinés les outils dont ils doivent faire partie. S'il s'agit, par exemple, de fabriquer une tranche, un fermoir ou tout autre outil dont le taillant doit être au milieu de l'épaisseur, l'acier doit être soudé entre deux lames de fer. On prend, à cet effet, une barre de fer méplat que l'on étire, en lui donnant la moitié de l'épaisseur que doit avoir l'outil lorsqu'il est terminé. On plie alors cette barre de fer en forme de pincette, et on introduit entre les deux branches un morceau d'acier d'égale largeur et de longueur suffisante; on rapproche ensuite les deux branches à l'aide du marteau, de manière à ce que l'acier soit bien assujéti entre elles. La pièce est mise au feu, et pendant qu'elle chauffe, on la retourne souvent et on y saupoudre du grès pilé. Aussitôt qu'elle est parvenue à la couleur rouge blanc et *légèrement* étincelante, on la porte promptement sur l'enclume et on frappe vivement et à petits coups. Si la pièce est trop longue pour que la soudure puisse être opérée d'un seul coup, on recommence l'opération, et, lorsque la soudure est parfaite, on remet la pièce au feu jusqu'à ce qu'elle devienne d'un rouge vif, et on achève de l'étirer et de lui donner la forme et le calibre qu'elle doit avoir.

Si l'acier doit être soudé sur le bout ou sur le côté d'un outil, on prépare un morceau d'acier que l'on nomme une *mise ;* on lui donne la forme convenable, et avec un ciseau on enlève quelques ergots sur les angles de la face qui doit être soudée, puis on trempe ce morceau d'acier en le plongeant dans l'eau. On fait alors chauffer d'un rouge très-vif le morceau de fer auquel l'acier doit être soudé, puis mettant le morceau d'acier sur l'enclume, les ergots placés en-dessus, on applique le fer rouge sur ce morceau d'acier, et on l'assujétit au moyen de quelques coups de marteau assez forts

pour faire pénétrer les ergots dans le fer. On remet le tout à la forge, et quand la pièce est suffisamment chaude, on opère la soudure comme à l'ordinaire, et on termine le tout comme il a été dit ci-dessus. Cette manière de souder est applicable lorsqu'on veut acérer un marteau, un ciseau, et en général tous les outils qui n'ont qu'un biseau.

Toutes les fois que l'on soude de l'acier avec du fer, ce dernier doit à l'avance avoir été chauffé, avant de le mettre en contact avec l'acier; de cette manière ils parviennent tous les deux en même temps à la température de soudure, qui est moins élevée pour l'acier que pour le fer.

Pour souder l'acier avec lui-même, on se conformera exactement à tout ce qui a été dit dit plus haut; il faut seulement redoubler de soins et d'attention pour ne pas brûler la pièce, et ne l'amener juste qu'à la chaleur suffisante pour la soudure. On la saupoudrera souvent de grès pilé pour éviter l'oxydation produite par une forte chaleur, et qui déterminerait dans la masse de l'acier des gerçures irréparables.

§ IV. DE LA TREMPE.

La trempe est un des phénomènes les plus curieux qui se produisent dans les arts, et si l'on n'en a pas encore donné une théorie satisfaisante, ses effets n'en ont pas moins quelque chose qui tient du merveilleux.

L'auteur d'un ouvrage estimé sur l'art de travailler l'acier (1) définit la trempe : *la condensation et la fixation des molécules de l'acier dans l'état où elles se trouvent au moment de l'immersion.*

Quoi qu'il en soit, le phénomène de la trempe est particulier à l'acier, et cette opération ne paraît exercer aucune influence sur les autres métaux lorsqu'ils sont plongés dans l'eau à l'état d'incandescence (2).

Cette propriété remarquable de l'acier reçoit une infinité d'applications dans tous les arts; c'est par elle qu'on obtient des outils capables de diviser les matières les plus dures, et l'acier lui-même, sans rien perdre ni de l'exactitude de leurs formes, ni de la vivacité de leur tranchant.

L'opération de la trempe est décisive, elle doit donc être

(1) M. Damemme, coutelier à Caen.

(2) Il faut cependant excepter le platine, qui, à cause de cette propriété, fournit avec l'acier un excellent alliage pour les lames damassées.

l'objet de soins tout particuliers. Il ne faut pas croire cependant qu'elle présente autant de difficultés qu'on le pense généralement. Ce qui a contribué à accréditer cette idée, c'est l'espèce de mystère dont affectent de s'entourer la plupart des ouvriers qui s'occupent de cette opération. Une foule d'erreurs, de préjugés et de recettes empiriques, fruits d'une aveugle routine, ont été longtemps accrédités sur la trempe de l'acier. Il a donc fallu que les savants se livrassent à de nombreuses expériences pour arriver à poser les véritables principes en cette matière ; et il est arrivé ce qui arrive presque toujours : que les moyens les plus simples ont été reconnus aussi les plus efficaces.

Nous laisserons donc de côté tous les procédés de trempe qui ne s'appuient que sur la routine, et nous nous bornerons à présenter aux lecteurs des notions sanctionnées par la science et par une suite d'expériences raisonnées.

Pour obtenir une trempe irréprochable, il faut surtout s'attacher à deux points principaux, dont l'observation attentive suffira presque toujours pour obtenir le succès ; ce sont :

1° La nature du liquide dans lequel l'immersion doit avoir lieu ;

2° Le degré de chaleur à donner à l'acier suivant sa nature et ses qualités, et les modifications que doit subir cette température, selon les effets qu'on veut produire.

Quant au liquide à employer, il est démontré jusqu'à l'évidence que l'eau naturelle, bien fraîche et bien pure, telle que nous la fournissent les cours d'eau ou même les puits, est infiniment préférable à toute autre substance. Vainement on a essayé de modifier la nature de l'eau, soit en la refroidissant naturellement ou artificiellement, soit en y ajoutant des substances chimiques acides ou alcalines, les résultats obtenus de cette manière sont loin d'être comparables à ceux que produit l'eau pure. Nous en conclurons, avec tous les bons ouvriers, que l'eau fraîche est la seule substance dont on doit se servir pour tremper, puisqu'elle seule produit à la fois le maximum de dureté et de tenacité ; qualités que l'on recherche dans les objets trempés. Toutefois nous indiquerons plus loin quelques circonstances particulières où cette règle générale reçoit des exceptions. (*Voyez* § V.)

On n'a pas oublié les principes qui ont été exposés dans les paragraphes 1 et 2 relativement aux différentes espèces d'acier et à la température qu'il convient de leur donner

pour les forger; ces principes s'appliquent également à la trempe. C'est ainsi que les aciers d'Allemagne et de cémentation ne doivent jamais être chauffés au-delà de la couleur rouge clair, avant leur immersion. Quant à l'acier fondu, il doit être amené à la couleur rouge cerise. Il est de la plus haute importance de ne jamais dépasser le degré de chaleur qui vient d'être indiqué, il vaut toujours mieux rester un peu en-deçà ; car, nous ne saurions trop le répéter, l'acier chauffé à une température plus forte que ne le comporte sa nature, a perdu pour jamais toutes ses qualités. Et il ne faut pas croire que cet excès de chaleur donne à la trempe plus de dureté : l'acier qui a été ainsi détérioré devient d'une excessive fragilité, et ce défaut le rend impropre à aucun usage, particulièrement sous la forme d'outil tranchant.

Il ne suffit pas de chauffer la pièce que l'on veut tremper au degré convenable de température, il faut encore apporter un soin tout particulier à ce que la partie qui doit être trempée soit amenée à une chaleur bien uniforme : on y parvient en retournant souvent la pièce dans le feu. On ne peut pas toujours se contenter du feu ordinaire de la forge, et il est quelquefois nécessaire d'enterrer en quelque sorte l'objet au milieu de petits morceaux de charbon de bois, qui l'enveloppent de toutes parts. Quelques pièces longues et minces ne peuvent être convenablement chauffées qu'au moyen du poussier de charbon.

Lorsqu'on a atteint le degré de chaleur voulu, on saisit rapidement l'objet avec des tenailles, et sans perdre de temps on le plonge un peu obliquement dans un vase rempli d'eau fraîche, en lui imprimant un léger et rapide mouvement de torsion, comme si l'on voulait s'en servir pour percer le fond du vase. Cette précaution est nécessaire pour renouveler la couche d'eau qui se trouve en contact avec la surface de l'acier, et de cette manière on évite le gauchissement et les gerçures que pourrait occasioner la trempe.

On ne doit retirer l'objet de l'eau qu'après son entier refroidissement. Nous décrirons plus loin les opérations ultérieures qui complètent en quelque sorte la trempe, et que l'on appelle *recuit*. (§ VI.)

Mais avant de terminer le présent paragraphe, nous insisterons de nouveau sur le soin que l'on doit apporter à chauffer uniformément la pièce à tremper. Il est souvent difficile d'y parvenir, surtout lorsqu'elle se trouve plus mince et plus

ffilée vers son extrémité, comme cela a lieu pour un grand nombre d'outils. Dans ce cas, il vaut toujours mieux conserver la pièce un peu plus forte, sauf à l'amincir ensuite au moyen de la meule, lorsqu'elle aura été trempée. Ce principe st consacré dans un vieil adage encore usité dans les teliers :

Qui veut du fil à son burin
Doit forger gros et user fin.

§ V. DE QUELQUES TREMPES PARTICULIÈRES.

Quelques objets sont d'une tenacité telle qu'il serait impossible de les chauffer par les moyens ordinaires, sans s'exposer les brûler et à les voir disparaître entièrement dans le foyer e la forge. Tels sont les petits forets, les tarauds, les coussinets es petites filières, etc. Quelquefois aussi on doit attacher une xtrême importance à ce qu'ils conservent exactement la rme qu'ils auront en définitive, comme, par exemple, les mes, les écouanes, les équarrissoirs, les scies à métaux. ans d'autres cas, on a besoin d'une extrême dureté, ou en au contraire, l'objet, tout en conservant la rigidité séparable de la trempe, doit cependant être doué d'une rtaine élasticité, comme les ressorts, les lames de scies ornaires. Dans toutes ces différentes circonstances, on est rcé de recourir à des moyens particuliers que nous allons ire connaître.

Supposons d'abord qu'on ait à tremper de petits forets : n les chauffera au moyen d'une chandelle ou d'une forte mpe dont on dirigera la flamme à, l'aide d'un chalumeau, ns le sens de la longueur de l'objet à tremper; et lorsque n extrémité sera parvenue à la couleur rouge cerise, on le ongera rapidement soit dans un petit vase rempli d'eau, it dans du suif, de la graisse ou de l'huile, suivant le degré dureté que l'on voudra obtenir.

S'il arrivait que la flamme de la lampe ne fût pas assez ergique pour chauffer l'objet au degré convenable, on urra ajouter à son intensité en plaçant cet objet sur un arbon vers lequel on dirigera le jet de flamme.

Quant aux pièces minces qui doivent être chauffées trèsalement sur toute leur longueur, on a proposé de les plonger ns un bain de plomb fondu dont on élève la température squ'à la chaleur rouge. Cette méthode, assez embarrassante ns la *pratique*, peut être remplacée avantageusement

faisant chauffer les objets dans un vase rempli de charbon de bois en poudre. On se sert aussi dans quelques fabriques de fourneaux ou moufles disposés avec art pour amener les pièces à une chaleur convenable et uniforme ; mais ces appareils sont trop compliqués et trop dispendieux pour faire partie du laboratoire d'un tourneur, qui aura rarement l'occasion de tremper. Nous nous bornons donc à indiquer les procédés les plus usuels.

Nous avons dit (§ IV) que l'eau pure et naturelle suffisait pour donner à la trempe une grande dureté ; cependant si, daus quelques circonstances particulières, on voulait encore augmenter cette dureté, on y parviendrait en mêlant à l'eau qui doit servir à tremper, quelques gouttes d'acide nitrique ou sulfurique. Mais on doit bien se garder d'abuser de ce moyen, et, dans notre opinion, il vaut encore mieux n'y point avoir recours ; car le surplus de dureté communiquée à l'acier par la présence des acides dans le bain d'immersion est trop souvent accompagué d'une extrême fragilité. En un mot, il en résulte dans les molécules de l'acier une structure tout-à-fait analogue à celle que lui communiquerait un excès de chaleur, et dont nous avons déjà signalé les inconvénients *pages* 141 et 142. Le meilleur moyen d'obtenir une grande dureté sans rien faire perdre à l'acier de sa tenacité, consiste à le tremper dans un bain de mercure. Ce procédé est surtout avantageux pour les burins et pour les forets d'une petite dimension, si sujets à se casser lorsqu'on les trempe par les moyens ordinaires.

Lorsqu'il s'agit de communiquer à l'acier une dureté moyenne, on emploie avec grand avantage des bains composés d'huile, de suif ou de cire, que l'on emploie soit isolément, soit combinés dans de certaines proportions. Un mélange d'huile de baleine 20 parties, suif 20, cire 10, produit d'excellents effets pour la trempe des scies, ressorts, hameçons, aiguilles, poinçons, etc. S'il arrivait qu'on voulût obtenir un degré de trempe à peine sensible, on y parviendrait facilement en plongeant les objets dans une eau de savon très-légère, car pour peu qu'elle soit trop forte, le phénomène de la trempe cesserait tout-à-fait d'avoir lieu.

§ VI. DU RECUIT.

Presque tous les outils trempés par les moyens décrits ci-*dessus*, *même* ceux qui ont été plongés dans le suif ou dans

uile, présenteraient une dureté excessive et une trop grande
·ilité à s'égréner, si on les employait dans l'état où ils sont
tés en sortant du bain d'immersion. Il n'y a donc que les ou-
s destinés à tourner le fer et l'acier que l'on puisse employer
isi, sans les soumettre à aucune opération ultérieure.
…ant aux autres outils, pour assurer la vivacité et surtout
durée de leur tranchant, il est nécessaire de leur faire
…ir un recuit pour atténuer, dans certaines proportions,
…cès de rigidité et de dureté qui leur a été communiqué par
trempe. Cette opération est des plus simples; car il n'en
pas ici comme pour la trempe, où l'on agit pour ainsi dire
aveugle, et où il faut une extrême habitude pour bien ap-
…cier avec le simple secours de la vue le degré convenable
chaleur qu'on doit atteindre. Dans le recuit, on marche au
…traire à coup sûr, guidé par le phénomène admirable des
…nces variées et progressives qui se manifestent à la surface
l'acier, lorsqu'après avoir été éclairci, on l'expose à
… température assez haute, mais graduée avec soin. Ces cou-
…rs, dont la vivacité et l'éclat peuvent rivaliser avec la ri-
…sse de nuances des plus beaux coléoptères, se produisent
…ariablement dans l'ordre suivant:

Jaune paille;	Gorge de pigeon;
Jaune citron;	Bleu riche;
Jaune d'or;	Bleu terne;
Orangé;	Bleu gris;
Pourpre;	Gris.

L'expérience a démontré qu'à mesure qu'il arrive à cha-
…e des nuances indiquées ci-dessus, l'acier trempé perd
…gressivement la dureté qu'il avait acquise à la trempe,
…u'à ce qu'enfin il redevienne à l'état d'acier doux. Le
…nt essentiel est donc de savoir à laquelle de ces nuances
…aut s'arrêter pour obtenir un degré de dureté en rapport
…c la destination de l'outil.

Nous poserons d'abord en principe, que les aciers de la
…illeure qualité sont ceux qui peuvent supporter un plus
…t degré de recuit; cette observation servira à modifier les
…les générales que nous allons exposer.

Pour tous les outils qui exigent une grande dureté, comme
… coussinets de filières, les tarauds, les burins, les équar-
…oirs, et en général tous les instruments destinés à tra-
…ller les *métaux*, il suffira que la couleur du recuit arrive

à l'une des trois premières nuances du tableau ci-dessus, et c'est seulement lorsqu'on emploiera de l'acier fondu, qu'on pourra se permettre de pousser la chaleur jusqu'à la nuance *orangé* ou *pourpre*.

Quant aux outils à couper le bois, les nuances *pourpre* et *gorge de pigeon* devront être le plus généralement adoptées. Les dernières nuances du tableau, c'est-à-dire, les divers *bleus*, seront très-convenables pour les ressorts, hameçons; en un mot, pour tous les objets qui exigent plus d'élasticité que de finesse de tranchant.

Enfin, si les outils doivent être employés à des usages mixtes, c'est-à-dire, à diviser tour-à-tour les bois et les métaux, les couleurs pourpre ou gorge de pigeon leur fourniront une dureté intermédiaire suffisante pour leur assurer un assez long service.

Examinons maintenant quels sont les moyens à prendre pour arriver constamment à obtenir les nuances prescrites, sans jamais les dépasser.

Le premier soin qu'on doit avoir, c'est d'enlever la couche d'oxyde qui s'est formée à la superficie de l'acier, par suite de son incandescence et de son immersion dans un liquide; en d'autres termes, il faut le rendre brillant, sans néanmoins être obligé de lui donner un poli d'une grande finesse. On y parvient soit à l'aide d'un grès, soit au moyen de la meule ordinaire, ou d'une meule en buffle garnie d'émeri (1). On préparera alors un feu de charbon de bois dans un réchaud, et lorsqu'il sera bien allumé, on y placera une plaque de tôle recouverte d'une couche de sable fin, épaisse de 8 à 10 millimètres (4 à 5 lignes). C'est sur cette plaque que l'on placera l'outil qui doit être soumis au recuit. L'épaisseur de la couche de sable a pour objet de modérer la température et de l'égaliser de manière à ce que l'acier s'échauffe uniformément dans toutes les parties qui sont en contact avec le bain de sable. Cependant, lorsqu'on a à recuire un outil qui se termine soit par une pointe, soit par une partie amincie, il arrive par fois que cette précaution ne suffit pas, et le recuit est déjà trop avancé vers l'extrémité de l'outil avant que la partie la plus épaisse ait atteint la couleur voulue. Pour obvier à cet inconvénient, il sera bon de retourner fréquemment l'outil sur le bain de sable; on

(1) Pour la construction de ces meules, voir ci-après le Chapitre VI et aussi celui intitulé : *De l'affûtage et de l'entretien des outils.*

pourra même faire dépasser en-dehors de la plaque de tôle la partie la plus amincie, et l'on parviendra ainsi à obtenir une couleur et un recuit uniformes sur toute la partie trempée. Pendant cette opération, on doit avoir constamment les yeux sur la pièce et observer avec la plus grande attention les changements qui se manifestent dans la couleur de l'acier. Quelques-unes des nuances indiquées, le pourpre par exemple, sont très-fugitives ; il faut donc savoir les saisir au passage, et aussitôt qu'on aura atteint le point voulu, on plongera promptement l'objet dans l'eau pour arrêter à ce point l'effet du recuit. Les horlogers ont l'habitude de recuire leurs forets par un procédé fort simple, mais dont les résultats nous paraissent bien incertains, à moins qu'on n'en ait une grande habitude. Après avoir trempé le foret, ils plongent sa pointe dans du suif; ils présentent alors le foret au-dessus de la flamme d'une chandelle, et lorsque le suif commence à fumer, ils jugent que le recuit est suffisant et ils l'arrêtent à ce point.

Quelques outils peuvent encore être recuits au moyen d'une barre de fer rouge assez forte, sur laquelle on place l'objet à recuire; la chaleur se communique de la barre à l'outil, qui atteint en peu de temps la nuance indiquant le degré du recuit.

Nous ne dirons rien d'une autre méthode employée fréquemment par les ouvriers, et au moyen de laquelle ils prétendent tremper et recuire d'un seul coup. L'outil est plongé partiellement dans l'eau, puis on l'en retire après une courte immersion : la partie qui n'a pas été plongée a conservé un certain degré de chaleur qui se communique à la partie trempée, et finit par lui donner un recuit convenable; malheureusement on ne peut reconnaître par aucun signe visible si on a atteint le degré voulu. C'est donc un procédé mauvais qu'il vaut mieux abandonner à la routine.

§ VII. DE LA TREMPE EN PAQUET.

On appelle trempe en paquet une espèce de cémentation partielle que l'on fait subir à certains ouvrages en fer, qui se trouvent ainsi recouverts superficiellement d'une couche d'acier susceptible de recevoir la trempe, tandis que les parties centrales conservent leurs conditions primitives de fer doux et malléable. Ce procédé est d'une haute utilité dans les arts, *puisque les* pièces qui y ont été soumises réunissent l'é-

çonomie, la force et la flexibilité intérieures du fer, tout en présentant une surface dure comme l'acier et susceptible d'acquérir le plus beau poli.

Bien que la trempe en paquet ne soit pas d'une grande utilité pour la confection des outils, puisque la couche d'acier ainsi obtenue ne présente ni la qualité, ni l'épaisseur nécessaires pour constituer un bon tranchant, nous en dirons cependant quelques mots, en faveur des personnes qui désireraient expérimenter ce procédé.

Nous avons dit, en parlant de la fabrication de l'acier, *page* 140, qu'on l'obtient en faisant chauffer pendant plusieurs jours des barreaux de fer en contact avec du poussier de charbon de bois; la trempe en paquet n'est qu'une application sur une moindre échelle du même principe; voici, au surplus, la manière de procéder:

Les pièces que l'on veut tremper sont renfermées dans une boîte de tôle, que l'on remplit d'un mélange de suie grasse, d'os, de sabots, de cornes et de cuirs d'animaux carbonisés. On a soin que les pièces ne se touchent pas entre elles, et que tous les intervalles soient exactement remplis par le charbon animal. La boîte est ensuite exactement fermée avec son couvercle, que l'on maintiendra en place par un lien de fil de fer, et qui sera en outre bien luté avec de l'argile ou terre à poêle.

On fait ensuite, avec des briques, dans un coin de cheminée ou sous la hotte de la forge, une espèce de fourneau; on place la boîte au milieu, sur des barres de fer qui forment une grille, et on l'entoure de toutes parts de charbon de bois. On allume le charbon, et on soutient le feu à une température le plus égale possible, ayant soin de remplacer le combustible à mesure qu'il se consume; au bout de trois ou quatre heures, pendant lesquelles il s'exhale de la boîte une odeur assez désagréable, on peut regarder l'opération comme terminée; on écarte alors les charbons, on enlève la boîte avec des tenailles, on l'ouvre vivement, et on la renverse avec tout son contenu dans un seau d'eau froide. Cette dernière opération doit être faite avec toute la promptitude possible. Comme on pourrait être incommodé par l'odeur qui s'exhale pendant la cémentation, il sera peut-être plus prudent d'opérer en plein air. Il existe une infinité d'autres méthodes *employées* pour la trempe en paquet, la plupart sont empi*riques; celle* que nous avons indiquée est suffisante pour tous

les cas; les personnes qui désireraient approfondir cette matière, pourront recourir aux admirables expériences que Réaumur a faites sur ce sujet.

§ VIII. DE QUELQUES AUTRES MOYENS DE TREMPER LE FER.

La longueur et l'embarras des opérations de la trempe en paquet ont fait rechercher d'autres méthodes plus expéditives pour arriver au même but. Plusieurs substances mises en contact avec le fer incandescent, possèdent la singulière propriété de le durcir, du moins à la superficie, et quoique la cémentation ainsi produite ne pénètre pas à la même profondeur que celle qui résulte de la trempe en paquet, on ne laisse pas que d'employer ce procédé lorsqu'on veut gagner du temps.

Après avoir fait chauffer le fer jusqu'au rouge vif, on le frotte avec du prussiate de potasse (ferro-cyanure de potassium), on le remet ensuite au feu quelques instants, puis on l'en retire pour le plonger dans l'eau, où il acquiert une dureté analogue à celle de l'acier trempé. Mais, nous le répétons, ce procédé ne donne qu'un résultat incomplet et de beaucoup inférieur aux effets produits par la trempe en paquet.

On arrive encore au même but en employant l'hydrochlorate d'ammoniaque (sel ammoniac du commerce), au lieu du prussiate de potasse; mais alors le fer doit être frotté plus longtemps, et on doit le maintenir constamment à la chaleur rouge, jusqu'au moment de l'immersion.

CHAPITRE II.

DU CUIVRE ET DE SES ALLIAGES.

Le cuivre est rarement employé dans les arts à l'état de pureté, parce qu'il présente alors peu de résistance, mais combiné à quelques autres métaux, il fournit des alliages ductiles, malléables et résistants, qui peuvent être appliqués à une infinité d'usages. Nous citerons particulièrement l'alliage de cuivre et de zinc qu'on appelle *tombac*, airain, laiton, et celui de cuivre et d'étain qui porte le nom de bronze, que tout le monde connaît. Il existe encore un alliage de cuivre fort usité depuis quelques années, et connu sous le nom *de maillechort*, packfong ou cuivre blanc des Chi-

nois. Sa blancheur approche de celle de l'argent; il est plus résistant et moins fusible que le laiton, et fort recherché pour une infinité d'ouvrages. Nous enseignerons plus loin la manière de les travailler à la lime et sur le tour, et de les souder; bornons-nous à indiquer, pour le moment, la manière de forger le cuivre.

Manière de forger le cuivre.

On peut considérer le cuivre dans deux états différents, savoir : quand il a été fondu, ou quand il est laminé. Quand le cuivre a été fondu, il est plus ou moins aigre, par conséquent il a besoin d'être recuit. Pour cela, on le met dans un feu modéré qu'on ne souffle pas, et on laisse ensuite refroidir : on remarque aussi dessus des inégalités, de la cendre, du sable, dont il faut le dégager. Alors, on blanchit la pièce qu'on veut forger, en se servant d'abord d'une lime un peu rude, et ensuite d'une lime bâtarde avec laquelle on croise les traits en les adoucissant. Cette première opération terminée, on prend un marteau qui ne soit ni trop fort ni trop faible, et qui par conséquent peut peser d'un kilog. et demi à 2 kilog. (3 à 4 livres), et on forge le morceau de cuivre à froid. On doit commencer par le centre de la pièce et aller toujours en écartant vers la circonférence, non pas d'un point à un autre, mais en tournant; on doit aussi faire en sorte que les coups de marteau soient bien égaux. Si c'est une plaque qu'on travaille, on la forge des deux côtés de la même manière.

Le cuivre en planche ne demande pas toutes ces précautions, et on peut le forger sans le mettre au feu et sans le blanchir.

Quand on veut faire un ressort de 2 millimètres (1 ligne) d'épaisseur, on prend une lame qui en a 4 (2 lignes), et qui doit être plus grande que la pièce qu'on veut forger ne le sera elle-même quand on l'aura terminée. Pour que le cuivre ne se fende pas sur les bouts, on commence par frapper à petits coups, et on finit par appuyer fortement le marteau, en donnant des coups bien égaux sur toutes les parties de la pièce. Il arrive presque toujours que la pièce se fendille dans plusieurs endroits, mais comme elle est beaucoup plus grande qu'il ne faut, on est toujours assuré de trouver assez de matière saine pour l'objet qu'on a le dessein de faire. Cependant, quand on s'aperçoit que la lame se fend, on doit cesser de frapper sur la partie fendue, autrement on courrait le risque de trop prolonger la fente.

CHAPITRE III.

DU PLOMB ET DE L'ÉTAIN.

Leur usage est assez borné dans l'art du tour, si l'on en excepte toutefois les travaux du potier d'étain. Un alliage de trois parties d'étain et de deux parties de zinc fournit un excellent métal pour les coussinets de tour. Le plomb est quelquefois employé à garnir les roues de tour et celles de rouets. Nous dirons plus loin la manière de tourner ces deux métaux.

CHAPITRE IV.

DE L'AJUSTAGE DES MÉTAUX.

Quelques notions d'ajustage sont indispensables au tourneur, car il arrivera souvent que les pièces métalliques qu'il sera appelé à exécuter ne pourront pas être entièrement terminées sur le tour. Il faut donc qu'il soit familiarisé avec l'usage de la lime et des autres outils, s'il ne veut pas être obligé de recourir à une main étrangère pour monter et assembler les pièces qu'il aura lui-même forgées et tournées.

SECTION Ire.

NOMENCLATURE DES DIVERSES ESPÈCES DE LIMES, ET PRINCIPES POUR BIEN LIMER.

On ne saurait apporter trop de soins dans le choix des limes, et c'est une économie mal entendue que d'adopter l'usage de celles qui seraient de qualité inférieure. L'imperfection du travail, une grande perte de temps, et l'impossibilité d'utiliser l'acier de ces sortes de limes lorsqu'elles ne peuvent plus servir, font acheter bien cher le bon marché que l'on croit avoir réalisé. Ajoutons à cela qu'elles sont incapables de résister à un long usage, et nous serons de plus en plus convaincus que la véritable économie consiste à adopter de préférence des limes de premier choix. Bien que la fabrication des limes ait pris depuis quelques années en France un accroissement considérable, et qu'elle tende à se perfectionner de plus en plus, nous sommes forcés de convenir que, *sous le rapport* de la bonne qualité, comme aussi

pour la perfection de la taille, nos voisins d'Angleterre ont conservé sur nous une supériorité incontestable. Nous excepterons toutefois quelques sortes de limes fines destinées à l'arquebuserie et à l'horlogerie, qui sont fabriquées à Paris avec toute la perfection désirable. Cependant, sous le rapport du prix, elles peuvent à peine supporter la concurrence avec les limes anglaises, malgré les droits énormes d'entrée auxquels ces dernières sont soumises (1).

§ 1er. DES DIVERSES ESPÈCES DE LIMES.

Les limes affectent un grand nombre de formes, suivant les usages auxquels elles sont destinées; on les distingue aussi, suivant le plus ou moins de profondeur et l'écartement de leurs tailles, en : rudes, bâtardes, demi-douces et douces. Enfin les râpes et les écouanes forment une classe à part, que l'on emploie particulièrement pour travailler le bois, la corne, l'écaille, l'ivoire et quelques autres substances moins dures que les métaux.

Passons maintenant en revue les différentes espèces de limes considérées sous le rapport de leurs formes; cet examen nous apprendra les divers usages auxquels elles sont le mieux appropriées, et il nous sera plus facile ensuite d'exposer les véritables principes que l'on doit suivre pour bien limer.

Les *limes à dégrossir*, ainsi que cette dénomination l'indique, servent à ébaucher les ouvrages. On en fabrique très-peu en France; elles nous sont expédiées d'Allemagne ou d'Angleterre par paquets enveloppés de paille, ce qui les a fait appeler limes sous paille. Ces paquets sont tous du poids d'environ 1 kilog. (2 livres), et se composent d'une à quatre limes, suivant leur grosseur. Ces limes, taillées sur leurs quatre faces, ont une forme pyramidale renflée vers le milieu de leur longueur; elles sont très-mordantes et doivent être employées toutes les fois qu'il s'agit d'enlever la croûte d'oxyde occasionée par le feu de la forge, ou lorsqu'on veut emporter beaucoup de matière. Les limes anglaises sont infiniment supérieures à celles d'Allemagne, et coûtent de 30 à 40 p. 0/0 plus cher que ces dernières, mais elles durent beaucoup plus longtemps.

Il existe encore une autre espèce de limes à dégrossir que

(1) Les marques des fabriques anglaises ont été souvent contrefaites. Lors donc qu'on achètera des limes, il faut avant tout s'assurer de la sincérité de ces marques.

leur forme quadrangulaire a fait nommer *carreaux;* elles pèsent jusqu'à 2 et 3 kilog. (4 et 6 livres), et servent pour les ouvrages les plus grossiers, comme essieux de voitures, etc.

Les limes dites *à main* ont une forme plus aplatie que les précédentes, elles conservent la même largeur d'un bout à l'autre, et ne sont taillées que sur trois de leurs côtés; la quatrième face, ordinairement un des champs de la lime, est réservée lisse pour ne point entamer les parties de l'ouvrage qu'on veut ménager. Les limes à main sont les plus utiles de toutes, elles sont applicables dans presque tous les cas, soit lorsqu'on veut planer et dresser un morceau de fer, soit lorsqu'il s'agit de l'arrondir en forme de goujon, tout en lui réservant une embase. Il existe de ces limes de toutes les dimensions et de toutes les finesses de tailles, depuis les bâtardes jusqu'aux plus douces. On les emploie en général à terminer les ouvrages après qu'ils ont été ébauchés à l'aide des limes à dégrossir.

Les *demi-rondes* ont un de leurs côtés plat, l'autre est formé d'un arc de cercle plus ou moins prononcé; elles se terminent en pointe et présentent presque toujours la forme d'un segment de cône très-allongé qu'on aurait coupé parallèlement à sa longueur. Il y a cependant une exception à cette règle pour les petites limes dites *barboches*, employées à affûter certaines lames de scie. Ces dernières conservent leur grosseur d'un bout à l'autre, et forment par conséquent une section de cylindre. Elles sont fort utiles dans certains cas, par exemple lorsqu'on veut creuser des cannelures étroites et profondes. Quant aux demi-rondes ordinaires, leur usage est très-fréquent, lorsqu'on a à faire des dégagements, des moulures, etc. Il en existe de toutes les grosseurs, depuis les limes *en paille* jusqu'aux limes les plus fines réservées pour l'horlogerie.

Les limes *feuilles de sauge* présentent la plus grande analogie de formes avec les précédentes, car elles semblent résulter de la réunion de deux limes demi-rondes qu'on aurait réunies par leur côté plat. On a rarement l'occasion de les employer.

Il n'en est pas de même des limes *queues-de-rats*, qui sont au contraire d'un usage journalier. Leur forme conique leur permet de pénétrer dans les trous qu'on a besoin d'élargir tout en conservant leur forme circulaire. On doit se ser-

vir de ces limes avec beaucoup de ménagement, parce qu'elles sont très-sujettes à se briser.

Les limes carrées servent à agrandir les trous de même forme, et à dégager les angles rentrants.

On appelle limes d'*entrée* celles dont la forme plate et effilée leur permet de pénétrer dans les cavités que l'on veut élargir. Elles servent principalement à faire les entrées de serrures et à une infinité d'autres usages.

Les *tiers-points* ou limes triangulaires forment un triangle équilatéral dont chacun des angles a 60°. Elles servent surtout à réparer la denture des scies, à faire les V tranchants des filières à bois (1), les dents des peignes de tour. On peut encore les employer à couper des morceaux de fer, leur forme angulaire se prêtant à creuser un trait profond et peu large. De toutes les espèces de limes les tiers-points sont celles qu'on doit s'appliquer à choisir de la meilleure qualité. On comprend qu'elles doivent fatiguer beaucoup plus que les autres, puisque tout l'effort a lieu sur la partie la plus mince, qui peut facilement s'échauffer et se détremper par un frottement violent et prolongé.

On appelle limes *à égalir*, une espèce qui est employée par les horlogers et mécaniciens pour égaliser les dents des roues; elles sont plates, minces, et conservent la même largeur et la même épaisseur d'un bout à l'autre. Très-souvent elles sont taillées en écouanes, c'est-à-dire, sur un seul sens, transversalement à leur longueur.

La lime *à barrette*, ainsi nommée parce qu'elle sert particulièrement à dégager les petites barres en croix qui forment les rais des roues d'horlogerie, est encore employée toutes les fois que l'on veut dégager un angle très-vif à l'intérieur d'une pièce, par exemple, l'intérieur de la gouttière des V de filières (2). La lime à arrondir produit encore les mêmes effets.

Ces deux sortes de limes ne sont taillées que sur une seule face qui est plate, l'autre face forme une espèce de dos d'âne anguleux ou arrondi, qui s'amincit de plus en plus en venant sur les bords, lesquels sont tout-à-fait tranchants. Lorsque la vivacité de ce tranchant s'est émoussée par l'usage, on peut la rétablir en passant sur une meule le côté non taillé de la lime.

(1) Voir le *Traité des filières à bois*, tome III de cet ouvrage, page 164, No 7, et page 181, No 41.

(2) Voir au tome III, page 182, No 41.

La lime *à fendre* sert à faire un trait profond et étroit, par exemple, à fendre les têtes des vis, etc.

Il existe encore une infinité de formes de limes dont nous ne nous occuperons pas, parce que leur usage est extrêmement rare et borné à certains ouvrages particuliers qui sont la plupart du ressort de l'horlogerie.

Quant aux râpes et écouanes destinées particulièrement à travailler le bois et les autres matières d'une dureté moyenne, nous nous en occuperons au chapitre des outils à couper le bois. (Livre V, Chapitre IV.)

§ II. PRINCIPES POUR BIEN LIMER.

Après avoir fait connaître les différentes espèces de limes, il nous reste à enseigner la manière de s'en servir; mais pour ne pas trop étendre les limites de ce chapitre, nous nous bornerons à exposer quelques principes généraux, que le lecteur appliquera facilement à tous les cas qui pourront se présenter.

Commençons à nous occuper des soins qu'on doit prendre pour conserver les limes et pour leur assurer la plus longue durée possible.

Trop souvent on néglige de ranger les limes aussitôt qu'on a fini de s'en servir, elles s'émoussent alors par des frottements réitérés les unes contre les autres, et sont en peu de temps hors d'usage. Cet inconvénient peut être facilement évité si on a le soin de les remettre exactement au râtelier. Nous n'insisterons pas davantage sur ce point, qui a déjà été suffisamment traité *page* 5.

Il arrive quelquefois que les limes se trouvent en contact avec de l'huile ou d'autres corps gras; elles sont alors sujettes à s'encrasser, à se bourrer de limaille, et perdent ainsi tout leur mordant. On y remédie facilement en les faisant bouillir pendant quelques minutes dans une lessive de cendres, ou mieux, de potasse ; on les lave ensuite à l'eau bouillante et on les fait sécher rapidement auprès du feu.

Un soin qui contribue plus que tous les autres à donner aux limes une longue durée, c'est de toujours les employer d'abord à limer du cuivre; de cette manière leurs tailles se façonnent plutôt qu'elles ne s'usent, et lorsqu'on s'en est servi pendant longtemps sur le cuivre, elles sont encore comme neuves *pour* le fer.

Enfin il faut éviter de donner aux limes plus de fatigue

que ne le comportent leurs dimensions et la finesse de leu tailles. Toutes les fois donc qu'on aura à enlever beaucou de matière, il faudra recourir aux limes les plus rudes réserver les plus douces pour donner le dernier coup, alc que l'ouvrage est arrivé à sa forme et qu'il ne reste plus qu le polir.

La plupart des commençants ont la mauvaise habitu d'appuyer à outrance sur la lime et de limer à coups précip tés et à grand renfort de bras, croyant par là enlever pl de matière et avancer l'ouvrage. Ils obtiennent précis ment l'effet contraire, car la lime et l'objet s'échauffa à l'excès, la matière n'a pas le temps d'être divisée, tailles de la lime s'émoussent, et elle finirait même par se d tremper si on continuait à procéder ainsi. Ajoutons en ou que cette manière de limer a le grave inconvénient de c ranger la justesse du coup de lime et d'arrondir les surfa au lieu de les bien dresser.

Le but principal qu'on se propose d'atteindre en limant, d'obtenir des surfaces parfaitement nettes, présentant c lignes pures, et dans lesquelles tous les coups de lime soient pas indiqués par de nombreuses facettes. On ne pe arriver à ce résultat qu'en procédant avec calme et avec a tention, et en vérifiant soigneusement l'effet produit, po ainsi dire, par chaque coup de lime. Il faut donc appuy modérément sur la lime, la maintenir toujours bien parall à la surface de l'ouvrage, en évitant les oscillations, qui a raient pour effet d'arrondir cette surface, et limer lenteme et à grands traits, en sorte que toute la longueur de la li parcoure à chaque fois l'étendue de la surface à limer. On a quiert assez facilement la fermeté nécessaire si on a le so d'empoigner solidement le manche de l'outil de la main droi de maintenir l'extrémité opposée avec la main gauche, et diriger chaque coup de lime avec lenteur et précision.

Lorsqu'on veut dresser une pièce d'une certaine longueu il faut bien se garder de diriger la lime perpendiculaireme en travers de l'objet, il faut au contraire l'attaquer obliqu ment, d'abord dans un sens, ensuite dans l'autre, de maniè à croiser les traits. Le plus ou moins de régularité de ce cro sement devient un contrôle qui permet d'apprécier l'exact tude de chaque coup de lime, et, lorsque l'ouvrage est à pe près achevé, on enlève facilement ces traits croisés, et on te mine par un coup de lime en long, c'est-à-dire, de manière

diriger les traits parallèlement à la longueur de la pièce. Cette méthode de croiser les traits est avantageuse dans tous les cas, et on fera mieux de la suivre toujours.

Il est très-difficile de dresser parfaitement à la lime les surfaces d'une certaine étendue, et celles qui exigent une grande précision. Dans les grands ateliers on vient facilement à bout de cette difficulté à l'aide de la machine à raboter; mais ce moyen n'est pas à la disposition de tous les ouvriers et amateurs. Lors donc qu'il se présentera accidentellement quelques ouvrages de cette nature, on pourra employer la pierre à dresser. C'est une pierre parfaitement plane, ayant tout le mordant d'une meule de grès, et sur laquelle on frotte l'objet à dresser jusqu'à ce qu'il soit atteint exactement partout.

On a fait depuis quelques années des pierres à dresser artificielles qui produisent d'excellents résultats; nous en avons souvent rencontré de fort bonnes dans l'excellent magasin *Aux Forges de Vulcain.*

Si l'on veut arrondir un morceau de fer, par exemple former un goujon avec épaulement sur les bouts d'une pièce, on saisit cette pièce par un de ses bouts dans un étau à main, l'autre bout est supporté par le bois à limer, que l'on enferme dans l'étau ordinaire (1). On imprime alors un mouvement de rotation à l'étau à main, on s'efforce de répéter le même mouvement avec l'autre main qui tient la lime, et, pour peu qu'on y apporte d'attention, on arrivera facilement à arrondir exactement l'objet.

Les cannelures et dégagements que l'on fait ordinairement avec les limes demi-rondes et les queues-de-rats exigent un tour de main tout particulier; on ne doit pas alors se contenter de diriger la lime devant soi, il faut en même temps lui imprimer une espèce de virement sur elle-même qui facilite le dégagement de la limaille.

Tels sont les principes généraux du travail à la lime; nous ne prétendons pas que le peu de développements dans lesquels nous sommes entré puissent suffire pour former un limeur parfait, car, dans les plus grands ateliers, à peine trouve-t-on un ouvrier habile dans ce genre de travail. Nos conseils seront du moins utiles aux personnes qui s'occupent du travail des métaux comme délassement ou comme accessoire de leurs autres *ouvrages.*

(1) On appelle *bois à limer* un petit morceau de bois auquel on fait une encoche proportionnée à la grosseur de l'objet que l'on veut limer.

SECTION II.

MOYENS DE COUPER ET DE PERCER LES MÉTAUX A FROID.

Nous avons dit, en enseignant la manière de forger, comment on devait s'y prendre pour percer et couper les métaux à chaud (*page* 138), il nous reste à voir comment les mêmes opérations peuvent avoir lieu sans le secours du feu. Supposons d'abord qu'on ait à traiter des métaux en feuilles laminées, rien n'est plus facile que de les diviser, à l'aide de cisailles, en morceaux de telle dimension et de telle forme que l'on voudra. Le seul soin à prendre, c'est de proportionner la force des cisailles à l'épaisseur du métal.

Lorsque les feuilles de métal sont d'une épaisseur modérée, on peut y percer facilement des trous réguliers de tous les diamètres à l'aide d'un moyen fort simple : on se sert pour cela de poinçons en acier de la forme et du diamètre du trou que l'on veut percer. Le bout de ces instruments est limé carrément, de manière à former, avec les côtés, des angles bien vifs. La manière de s'en servir ne présente aucune difficulté. On place la feuille de métal à percer sur un disque épais de plomb, ou sur un billot ; on ajuste le poinçon à l'endroit où le trou doit être percé, et, au moyen de deux ou trois coups d'un assez fort marteau, le morceau se trouve emporté et va se loger dans le plomb ou dans le bois ; et, en retirant le poinçon, on aperçoit un trou de la plus grande netteté.

Ces moyens, suffisants pour des objets de petite dimension, deviennent impuissants lorsqu'il s'agit de couper ou de percer des pièces plus fortes ; il faut alors recourir à d'autres procédés. Si les objets sont encore bruts de forge, on pourra retrancher ce qui se trouverait de trop au moyen d'une tranche à froid, ou bien l'on marquera un trait assez profond avec le tiers-point, et on achèvera de casser la pièce en y appliquant quelques coups de marteau sur le bord de l'enclume. Quant aux objets qui sont limés et à peu près terminés, il y aurait danger de les fausser en procédant comme il vient d'etre dit. On doit alors recourir à la scie à métaux, figure 31, Planche Ire. Le dernier procédé est, à la vérite, un peu plus lent que les précédents, mais il donne des résultats bien plus précis, et on doit toujours l'employer toutes les fois qu'on s'occupe *d'ouvrages qui exigent* une grande précision. Toutefois, on *ne doit jamais* essayer de scier des pièces en acier, ce serait

s'exposer à user inutilement la scie. Nous ferons encore observer qu'on doit avoir à cette scie deux lames dont l'une sera exclusivement réservée pour le cuivre; car, en thèse générale et ainsi que nous l'avons déjà dit pour les limes, les outils qui ont servi pour le fer ne conservent plus aucun mordant sur le cuivre.

Occupons-nous maintenant des procédés employés pour percer les métaux qui sont trop épais ou trop durs pour résister à l'action du poinçon.

Tout le monde connaît l'ingénieux instrument appelé foret: c'est une tige d'acier dont l'un des bouts se termine en pointe conique très-obtuse; l'autre extrémité, qui est le tranchant de l'outil, a été légèrement aplatie sur l'enclume, et façonnée à l'aide de la lime en une petite lame à quatre biseaux que l'on appelle *langue de carpe*, figure 26, Planche 3. Cette forme de foret est particulièrement usitée pour le cuivre : ceux qu'on destine à percer le fer et l'acier sont plus ordinairement soit à deux biseaux obliques contrariés, soit arrondis et à biseaux circulaires. La tige du foret porte vers sa partie supérieure une bobine en bois destinée à faire tourner rapidement le foret au moyen d'un archet. Dans les petits forets cette bobine est remplacée par une poulie en cuivre. Enfin, lorsqu'on veut se servir du foret, on place son tranchant sur l'objet à percer, et la pointe obtuse de l'autre extrémité est reçue dans une petite cavité de métal, qui fait partie d'une espèce de plastron appelé *conscience*, parce qu'on s'en sert en l'appliquant sur la poitrine. Tel est le foret dans toute sa simplicité; mais la difficulté que l'on éprouvait à maintenir à la fois trois objets différents, à savoir : la conscience, l'archet et le foret, a fait imaginer plusieurs dispositions plus ou moins ingénieuses qui facilitent singulièrement l'opération du forage des métaux. Ces appareils, dont le but principal est la suppression de la pièce appelée *conscience*, ont reçu le nom de *porte-forets*, parce qu'en effet on peut y ajuster des forets de toute espèce, de toutes formes et de toutes grosseurs. Les figures 1 et 12, Planche 3, représentent deux modèles différents de ces porte-forets, que l'on emploie en les enfermant dans un étau; l'objet à percer est maintenu dans l'une des mains, l'autre fait mouvoir l'archet. La figure 27, même planche, est encore une espèce de porte-foret connu sous le nom de *drille*. Bien qu'il ait son utilité dans certaines circonstances, *son action est moins énergique* que celle des autres porte-fo

rets, et on ne peut guère l'employer que pour forer des métaux d'une épaisseur moyenne.

Il existe une autre forme de porte-foret représentée Pl. 8, fig. 1re, mais que nous considérons comme la plus avantageuse de toutes et que nous recommandons particulièrement à nos lecteurs. Ce porte-foret consiste dans un arbre d'acier qui tourne librement dans une tête de bois analogue à celle d'un vilebrequin. L'autre extrémité de l'arbre est percée d'un trou rond, bien concentrique à l'arbre. C'est dans ce trou que s'ajustent les forets, que l'on peut alors fabriquer avec du fil d'acier d'un diamètre convenable, leur ajustement dans le porte-foret devient ainsi très-facile ; et, pour les empêcher de tourner dans le trou qui les reçoit, on fait à la lime, vers leur extrémité opposée au tranchant, une espèce de méplat que l'on répète également sur l'arbre du porte-foret, au moyen d'une entaille qu'on y pratique en le limant jusqu'à moitié de son diamètre.

Ce porte-foret est du reste fort connu ; mais par une incurie inconcevable de la part des fabricants, presque tous ceux que l'on rencontre dans le commerce sont à ajustement carré, en sorte qu'il devient très-difficile d'y monter des forets qui se trouvent exactement dans l'axe de l'arbre. On comprend d'autant moins ce défaut de fabrication, qu'il est beaucoup plus facile de faire un ajustement cylindrique qu'un trou carré, cependant on persiste à les faire de cette dernière manière, tant la routine a d'empire!

Nous croyons inutile d'insister sur la manière de faire les forets. Le peu de mots que nous avons dits plus haut à ce sujet suffiront pour le lecteur intelligent. Quant à la trempe des forets, nous renverrons aux §§ 4 et 5 du chapitre Ier, livre IV.

Lorsqu'on perce au moyen du foret, il faut avoir soin de mettre de temps en temps une goutte d'huile à la pointe de l'outil ; cette précaution facilite le percement du métal et le dégagement des copeaux, et le foret est moins sujet à se détremper. Il faut aussi éviter d'appuyer à outrance ou de faire tourner le foret par trop vite, car il courrait risque de se tordre, de se briser ou de se détremper. Pour percer le cuivre, on remplace l'huile par un peu de cire.

Les trous d'un fort diamètre ou d'une grande profondeur ne peuvent pas être facilement percés avec le porte-foret ordinaire, on est alors obligé de recourir à la potence des serru-

riers, et les forets sont montés dans un vilebrequin. Cette manière de percer est trop connue pour qu'il soit nécessaire de la décrire.

SECTION III.

MANIÈRE DE TARAUDER LES MÉTAUX.

Il arrive fort souvent que les différentes pièces qui composent un ouvrage sont assemblées et maintenues ensemble au moyen de vis et d'écrous. Il est donc utile de connaître l'usage des instruments qui servent à produire les unes et les autres. On les appelle filières.

On distingue deux sortes de filières, les unes qu'on nomme simples, et les autres qu'on appelle doubles ou à coussinets.

Les filières simples ne sont rien autre chose que des plaques d'acier dans lesquelles on pratique des trous de différentes grandeurs; on fait de ces trous si petits, qu'ils peuvent tarauder le morceau d'acier le plus délicat. Quand les trous sont faits, on y fait entrer, en tournant, des tarauds de grosseur convenable, et on trempe la plaque d'acier, ayant soin de la plonger dans l'eau sur sa longueur ou sur sa largeur, et jamais à plat. On doit prendre, pour faire une filière, de très-bon acier; on donne aux trous un peu d'entrée, ce qui les rend de figure conique; et pour que les copeaux puissent se dégager, on fait avec une lime à fendre trois ou quatre entailles dans toute la longueur du trou : on sait qu'en taraudant une filière il faut mettre de l'huile très-souvent.

Quand on veut faire une vis, on forge un morceau d'acier ou de fer de grosseur convenable, et on lui donne la forme d'un cône très-allongé; on le saisit par la tête avec un étau à la main, s'il est court et mince, ou bien on le serre dans un étau ordinaire, et, mettant de l'huile dessus, on le place dans la filière où il doit entrer un peu à force; on tourne petit à petit la filière, on recule, on avance lentement, et on continue de la même manière jusqu'à ce que la vis soit entièrement terminée. (Voyez *Pl.* 3, *fig.* 24.)

La filière simple est sujette à beaucoup d'inconvénients, souvent les filets ne sont pas assez creux, d'autres fois la pièce qui est fatiguée se tord et ne peut plus être redressée; et si elle vient à se casser, il est à peu près impossible de retirer le morceau qui reste dans le trou. La filière double, ou à coussinets, dont je vais donner la description, est donc préférable *presque sous tous les rapports*.

On fait des filières à coussinets de plusieurs manières; celle dont on se sert plus communément se compose : 1° de deux coussinets à coulisses et d'une vis de pression percée dans son diamètre ; au bout de l'encadrement est un trou dans lequel passe une broche qui sert à faire mouvoir les coussinets; 2° d'un troisième coussinet plein, placé immédiatement après la vis de pression, et dont il reçoit l'action, et qui sert aussi de tourne-à-gauche; on voit cette filière *Pl.* 3, *fig.* 5. Comme la limaille qui sort de la vis renfermée dans la filière, empêcherait que les filets ne fussent bien taillés, on fait au milieu du demi-cercle de chaque coussinet une entaille qui sert de dégagement pour les copeaux.

Quoique la filière à coussinets ordinaires puisse servir pour les vis d'une certaine grosseur, on fait bien cependant, quand on a à tarauder des pièces d'une grande proportion, d'employer la filière représentée *Pl.* 3, *fig.* 5, et dont il est, je crois, inutile de donner la description.

On ne doit pas oublier, quand on a taraudé une ou plusieurs vis, de vider et de bien nettoyer les coussinets. On y parvient facilement au moyen d'une vieille brosse à dents ou à ongles que l'on consacre à cet usage. Il faut se rappeler que les filières sont des outils extrêmement précieux dans un atelier, et qu'elles doivent être l'objet de soins tout particuliers.

Quand on veut faire un taraud, on prend un morceau d'acier de grosseur et de longueur convenables; on fait au haut une tête carrée suivie d'une embase, et on enferme ce carré dans l'étau. La partie qu'on veut tarauder doit être bien ronde et autant que possible façonnée sur le tour; sa grosseur doit être calculée de manière qu'elle excède le fond du pas de toute l'épaisseur du filet qu'on a le dessein de former. On taraude une première fois la vis, ensuite, la saisissant dans son milieu entre les coussinets de la filière le plus droit qu'il est possible, on serre les coussinets, et mettant dessus beaucoup d'huile, on fait monter et descendre la filière, dont on serre insensiblement les coussinets à mesure qu'ils avancent. Quand cette opération est terminée, on retire le taraud de la filière, et le plaçant sur le tour, on enlève le morfil qui peut se trouver sur la vis; enfin, on passe le taraud une dernière fois dans la filière, d'où il sort entièrement confectionné. Comme on a donné à la partie qui devait être taraudée une forme cylindrique, et que cependant le taraud doit ressembler à un cône très-allongé,

afin de mieux entrer dans l'écrou, on produit cet effet en serrant les coussinets d'une manière presque insensible à mesure qu'on dévisse le taraud, c'est-à-dire, qu'on remonte la filière. On ne doit pas oublier de bien nettoyer et le taraud et la filière, à mesure que les opérations sont terminées.

Pendant toutes ces opérations, il est bon de faire recuire une fois ou deux le taraud, car, à force de passer par la filière, l'acier finit par s'écrouir et se durcir, et il n'est pas rare alors de voir les filets du taraud s'égréner, ou, ce qui est encore pire, les coussinets de la filière, quelque durs qu'ils puissent être, finissent par se fausser et s'écraser, et le pas de vis perd alors toute sa netteté.

Le taraud une fois obtenu bien vif et bien net, il ne s'agit plus que d'y faire les dégagements nécessaires pour loger les copeaux qui se détacheront lorsqu'on l'emploiera lui-même à former un écrou. La forme à donner à ces dégagements n'est pas indifférente, et elle doit varier suivant les usages auxquels le taraud est destiné. Lorsqu'il doit servir de *taraud-mère*, c'est-à-dire, si l'on veut l'employer à faire des coussinets ou à tailler des peignes de tour, suivant la méthode qui sera indiquée plus tard (1), on y fait au moyen d'un tiers-point, et jusqu'à la profondeur des filets, une ou deux entailles disposées en hélice assez allongée pour ne faire qu'un ou deux tours sur toute la longueur du taraud. Lorsqu'au contraire il est destiné aux usages ordinaires, on le lime à plat, de manière à y former quatre faces, mais en réservant sur les angles arrondis de ces quatre faces une bonne portion des filets de la vis. Il est bien entendu que pour limer ces quatre faces, le taraud doit être maintenu dans un étau à main, ou, si on l'enferme dans un étau ordinaire, ce dernier doit être garni de mâchoires de plomb pour ne pas écraser le pas de la vis. Une disposition assez ingénieuse consiste, en créant les quatre faces dont nous venons de parler, à donner au taraud une forme pyramidale, c'est-à-dire à réserver une plus grande portion du pas à mesure qu'on approche de la queue du taraud. L'autre extrémité, c'est-à-dire celle qui doit pénétrer la première dans l'écrou, est limée carrée, jusqu'à la disparition presque complète des deux ou trois premiers filets; de telle sorte qu'elle forme une espèce d'équarrissoir qui en pénétrant dans le trou de l'écrou, le met juste au diamètre nécessaire pour obtenir un filet bien plein. Il serait difficile

(1) Voir au Livre V *les différentes manières de tailler les peignes*.

d'obtenir avec les équarrissoirs ordinaires la même précision, car pour peu que le trou fût d'un diamètre trop petit, on aurait beaucoup de peine à faire *prendre* le taraud, et, s'il était trop grand, on n'obtiendrait qu'un écrou imparfait. Ces motifs doivent engager nos lecteurs à construire tous leurs tarauds d'après ces principes. Les vis s'obtiennent de la même manière que les tarauds.

Dans un atelier bien organisé, tous les pas des filières existent aussi sur les arbres de tour, et les deux instruments peuvent alors se prêter un mutuel secours, puisqu'au moyen des peignes du tour, on peut approfondir et perfectionner les filets des tarauds et des vis produits par la filière. Nous aurons occasion de revenir plus tard sur ce point.

Disons maintenant un mot de la manière de faire un écrou. On sait déjà que l'écrou doit toujours être terminé avant la vis qu'il doit recevoir, parce qu'au moyen de la filière à coussinets, il est facile de réduire la vis au diamètre nécessaire pour bien remplir l'écrou. Pour concourir au même résultat, l'écrou doit toujours être parfaitement cylindrique, et cependant, il faut le dire, cette règle est rarement observée par les ouvriers. Presque tous ont la mauvaise habitude de regarder l'écrou comme achevé, lorsqu'ils y ont fait pénétrer un taraud souvent très-conique. Si l'on veut arriver à la perfection, il faut ensuite repasser dans l'écrou un taraud bien cylindrique, du même pas, mais d'un diamètre un peu plus fort que celui qui a servi à commencer l'écrou. C'est en général une excellente habitude d'avoir un assortiment de tarauds du même pas, mais d'un diamètre progressif, que l'on emploiera les uns après les autres pour bien former les filets de l'écrou. Au reste, on ne saurait jamais apporter trop de soins dans le choix des pas de vis et dans la confection des vis et des écrous, si l'on veut arriver à cette régularité et à cette netteté de travail qui, au premier coup d'œil des connaisseurs, décèlent un artiste soigneux et habile.

CHAPITRE V.

DES SOUDURES. — MANIÈRE DE FAIRE DES VIROLES.

Nous avons déjà parlé, en traitant de l'art de forger, *pages* 136, 137, d'une opération destinée à réunir ensemble deux morceaux de fer, ce qu'on appelle souder à chaude portée. Mais le fer, l'acier et le platine sont les seuls métaux qui puissent

s'unir à eux-mêmes ou entre eux par ce procédé. Presque tous les autres métaux ne peuvent être soudés que par l'intermédiaire d'un autre métal ou alliage plus fusible qu'ils ne le sont eux-mêmes (1). C'est de cette dernière espèce de soudure que nous allons parler, car elle occupe un rang assez important dans les procédés métallurgiques. On comprend déjà que chacun des métaux les plus usuels exige une espèce et des procédés de soudure particuliers, suivant leur plus ou moins de fusibilité. Nous allons procéder à la description de chacun de ces procédés, en commençant par les métaux les plus fusibles, et nous y apporterons d'autant plus de soin, que cette partie de l'art a jusqu'ici été fort négligée par tous ceux qui ont écrit sur le tour.

Quelques notices préliminaires sont indispensables pour bien comprendre ce que c'est qu'une soudure, et pour connaître les conditions qui doivent en assurer le succès.

Souder, c'est réunir les bords ou les surfaces de métaux semblables ou dissemblables, au moyen d'un troisième métal ou d'un alliage doué d'une fusibilité plus grande que les premiers. Ce dernier métal, au moment où il entre en fusion, adhère aux surfaces rapprochées des métaux à souder et réunit le tout en une masse compacte.

Par une conséquence nécessaire, la première condition pour la réussite de toute soudure, est la netteté parfaite des surfaces à réunir et l'absence de toute oxydation, qui formerait un obstacle invincible à ce que la soudure pût s'étendre sur les bords du joint. On doit donc, avant tout, décaper d'une manière complète, ou aviver par des moyens mécaniques les surfaces à souder, et pour les maintenir dans cet état de propreté pendant qu'elles sont soumises à une haute température, on se sert de divers flux qui seront indiqués en leur lieu. Cette précaution est de la plus haute importance pour tous les genres de soudure, et l'on ne saurait l'observer avec trop d'attention. Nous y reviendrons encore.

Pour obtenir une soudure solide, il ne suffit pas d'avoir réuni les deux surfaces en un seul tout par la fusion parfaite du métal intermédiaire, il faut encore que ce dernier se rapproche le plus possible de la structure moléculaire du métal soudé, et par conséquent qu'il entre en fusion au point le plus rapproché possible du degré de fusibilité de ce dernier. De

(1) *Voir ci-après le procédé de soudure autogène, section IV du présent chapitre.*

cette manière, la soudure présentera la même ductilité, la même malléabilité, la même couleur, en un mot, une homogénéité presque parfaite avec le reste de la pièce. Cette condition n'est pas aussi essentielle lorsque les soudures n'exigent pas une grande tenacité.

Une autre conséquence du principe ci-dessus, c'est qu'on doit éviter de remuer les soudures lorsqu'une fois elles ont coulé; il faut, au contraire, les laisser dans une immobilité complète jusqu'à leur entier refroidissement, afin que la condensation des molécules soit égale et pour la soudure et pour l'objet soudé.

L'application de la chaleur qu'on est obligé d'employer pour souder a souvent pour effet de déplacer les objets à réunir, et de les écarter l'un de l'autre; on doit donc les maintenir le plus rapprochés possible, soit au moyen de pinces, soit à l'aide de ligatures de fil de fer plus ou moins fort, suivant l'espèce des soudures ou la nature des objets.

Les soudures se distinguent en deux espèces principales : soudures faibles et soudures fortes. Nous traiterons séparément des unes et des autres.

SECTION I[re].

DES SOUDURES FAIBLES.

Elles sont applicables à presque tous les métaux, puisque tous peuvent subir le degré de chaleur nécessaire pour les faire entrer en fusion. Il faut ajouter toutefois, d'après le principe exposé plus haut, qu'elles présentent d'autant moins de tenacité qu'elles sont appliquées à un métal moins fusible qu'elles-mêmes.

Ces sortes de soudures n'exigent pas l'application d'une forte chaleur, et nécessitent rarement l'emploi d'un feu direct. Presque toutes sont exécutées soit à l'aide de la lampe et du chalumeau pour les petits objets, soit au moyen du fer à souder, instrument bien connu qui consiste dans une tige de fer armée d'un morceau de cuivre rouge. Les agents chimiques employés comme flux, soit pour décaper la suture, soit pour aider à la fusion de la soudure, diffèrent suivant la nature des métaux que l'on a à traiter.

Les soudures faibles se composent en général soit d'étain pur, soit d'un alliage de plomb et d'étain dans différentes proportions, et quelquefois du métal fusible de Darcet.

Voici les formules les plus usitées :

1° 1 partie d'étain et 3 de plomb : soudure grossière des plombiers employée à réunir des conduites d'eau, des corps de pompes, des tuyaux à gaz, etc. ;

2° 2 parties d'étain et 1 de plomb : soudure des potiers d'étain, des facteurs d'orgues, des ferblantiers, etc.

Ces deux métaux peuvent être encore employés comme soudures dans un nombre infini de combinaisons différentes ; mais on remarque dans l'alliage une disposition d'autant plus grande à la fusibilité, que l'étain est employé dans une plus large proportion.

3° On sait que l'alliage fusible de Darcet se compose de 3 parties de plomb, 5 d'étain et 8 de bismuth.

Voyons maintenant la manière d'employer ces différentes soudures, en commençant par leur application aux métaux les plus fusibles.

Tout le monde connaît les procédés employés par les plombiers et les ferblantiers ; la soudure est mise en fusion au moyen du fer à souder, et la résine est le flux dont ils se servent pour accélérer la fusion et faciliter la réunion des parties.

Les facteurs d'orgues se servent d'une méthode un peu différente. Pour obtenir une soudure plus nette, ils enduisent de blanc d'Espagne les bords du joint, pour empêcher la soudure de trop s'étendre, et ils emploient comme flux le suif.

Les travaux des potiers d'étain exigent une propreté encore plus grande ; ils opèrent toutefois à peu près de la même manière que les précédents, mais en employant comme flux une espèce d'huile d'olives commune, douée de propriétés particulières, et connue sous le nom d'huile de gallipoli.

Le zinc est de sa nature si oxydable, que pour le souder on est obligé de recourir à un traitement particulier. On enduit ordinairement les parties à réunir d'une légère couche d'acide chlorhydrique (esprit de sel), qui a pour effet de les bien décaper, et le reste de l'opération a lieu comme pour le ferblanc.

La manière de souder à l'étain l'or, l'argent, le cuivre, le maillechort, le fer, etc., est à peu près uniforme. On commence par bien aviver à la lime ou au grattoir les parties que l'on veut réunir, on les enduit d'une légère couche d'huile quelconque et de sel ammoniac, et on les étame au moyen du fer à souder. On *les réunit ensuite* et on les maintient serrés, soit avec des

pinces, soit par une ligature. On applique alors, soit avec une simple lampe, soit avec le chalumeau, soit enfin avec le fer à souder, suivant la forme et le volume des objets, une chaleur suffisante pour fondre l'étain, et aussitôt ce point arrivé, on laisse reposer l'objet jusqu'à son entier refroidissement. Les métaux dont nous venons de parler sont ordinairement soudés avec l'étain pur.

Au lieu d'huile et de sel ammoniac, on peut encore employer comme flux avec ces métaux, la stéarine, ou bougie stéarique, dont la fabrication a pris une si grande extension depuis quelques années; l'acide stéarique agit alors pour décaper le métal, et la matière oléagineuse facilite la fusion.

Pour bien réussir à souder le fer au moyen de l'étain, il faut apporter un soin particulier à son étamage préalable.

L'emploi de l'alliage de Darcet comme soudure ne présente pas de difficultés particulières; seulement, comme il est éminemment fusible, on doit éviter l'application d'une trop grande chaleur.

Dans toutes ces opérations, lorsqu'on emploie le fer à souder, il faut avoir soin de le tenir constamment étamé, si l'on veut qu'il conserve la faculté de happer et de retenir la soudure.

SECTION II.

DES SOUDURES FORTES. — VIROLES EN CUIVRE.

On les appelle ainsi parce qu'elles sont douées d'une tenacité bien plus grande que les précédentes et beaucoup moins fusibles; aussi exigent-elles l'application d'une haute température. Elles sont surtout employées à réunir le fer, l'or, l'argent, le cuivre et leurs alliages. Chacun de ces métaux a, pour ainsi dire, sa soudure particulière, car ils sont souvent employés à l'état d'alliages de fusibilité différente; toutefois la soudure d'argent, à cause de sa plus grande fusibilité, est souvent employée à souder la plupart des métaux que nous venons d'énumérer, et surtout les objets minces que l'on craindrait de fondre.

L'or est employé à bien des titres différents, et plus il est allié de cuivre, plus il devient fusible. Il existe un moyen bien simple de se procurer une soudure un peu plus fusible que l'or qui doit être soudé, c'est d'ajouter à une quantité de ce même or une légère proportion de cuivre rouge et d'argent.

Quant à l'or du plus bas titre, il est prudent de le souder avec une soudure d'argent de fusibilité moyenne.

L'observation ci-dessus est également applicable à l'argent : la soudure doit être proportionnée à son titre.

1° 4 parties d'argent fin et 1 de cuivre fournissent une soudure peu fusible, applicable à souder l'argent fin ;

2° 3 parties d'argent monnayé et 1 de fil de laiton donnent une soudure un peu moins dure ;

3° 2 parties d'argent fin et 1 de fil de laiton constituent la soudure douce la plus généralement employée et applicable à presque tous les cas.

On emploie encore quelquefois, comme soudure, un alliage d'argent et d'étain, dans la proportion de : étain 2, argent 1. Cette dernière est la plus fusible de toutes, mais peu résistante.

Le flux employé presque exclusivement pour les soudures d'or et d'argent est le sous-borate de soude (vulgairement borax). On frotte un fragment de ce sel sur un morceau de marbre ou sur une ardoise, avec un peu d'eau, jusqu'à ce qu'on obtienne une pâte ayant la consistance de la crême. On mêle dans cette pâte les petits morceaux de soudure coupés avec une cisaille, et on applique le tout avec un pinceau de blaireau sur le joint à souder. Lorsqu'on a à traiter de petits objets, on les place sur un charbon, et on dirige, au moyen du chalumeau, sur un point voisin de la soudure, l'extrémité bleue de la flamme d'une lampe. On doit appliquer, au commencement de l'opération, une très-légère chaleur, jusqu'à ce que le borax se soit boursoufflé et soit retombé, car si on commençait par chauffer fortement, la soudure pourrait se trouver déplacée et même expulsée par le gonflement du borax. On continue ensuite à chauffer jusqu'à ce que la soudure entre en fusion, ce qu'on reconnaît à son aspect brillant d'un éclat extraordinaire.

Lorsque les objets sont d'un volume trop considérable pour pouvoir être chauffés au point convenable avec le chalumeau, on pourra employer un petit feu de forge alimenté avec du charbon de bois, ou bien un simple fourneau dont on activera la flamme au moyen d'un soufflet ou d'un éventail. Le charbon de terre, à cause des matières sulfureuses qu'il contient, est essentiellement nuisible à toute espèce de soudures ; on peut néanmoins l'employer, comme nous le verrons tout-à-

l'heure, à souder le cuivre, mais il faut alors avoir acquis une grande habitude dans l'art de souder.

Il est bien entendu que tous les objets d'or ou d'argent qu'on voudra souder doivent être soigneusement avivés à la lime et maintenus en contact à l'aide de ligatures en fil de fer. Les joints devront être le moins apparents possible, car la couleur de la soudure diffère toujours un peu de celle du reste de la pièce, et cette différence, si elle était trop visible, produirait un effet désagréable, surtout dans les objets de bijouterie, où la régularité du travail doit répondre à la richesse de la matière.

Pour donner une idée plus sensible de la manière de souder le cuivre et ses alliages, tels que le laiton, le bronze, le maillechort, nous allons supposer qu'on a à faire un certain nombre de viroles. C'est, en effet, un ouvrage de commençant, car, en s'occupant d'organiser un atelier, on ne sera pas fâché de pouvoir emmancher soi-même tous les outils qui le composent. Cet exemple, du reste, servira de règle pour tous les genres de soudures.

La soudure qui réussit le mieux pour le cuivre et ses alliages est composée de parties égales de cuivre rouge et de zinc. On la trouve toute préparée dans le commerce, sous les noms de *soudure forte*, *soudure au zinc*.

Le meilleur flux à employer est le borax.

On se procurera du laiton en feuille de 1 à 2 millimètres d'épaisseur, et, à l'aide de cisailles, on le coupera en bandes dont la largeur n'excèdera pas la hauteur qu'on veut donner aux viroles. Pour régler le diamètre de ces viroles, on coupera de nouveau les bandes de laiton en leur donnant pour longueur trois fois celle de ce diamètre. On ouvrira l'étau, et avec la panne d'un marteau, on commencera à courber par le milieu la bande de laiton. On prendra ensuite le triboulet ou mandrin en fer en forme de cône très-allongé, et on achèvera d'arrondir sur cet instrument la bande de métal destinée à faire la virole. Si on n'arrivait pas ainsi à faire approcher d'assez près les deux extrémités qui doivent être soudées ensemble, on y parviendrait en serrant modérément la virole dans l'étau. Lorsque le joint est à peu près rapproché, on enferme la virole dans l'étau, la suture en-dessus et dirigée devant soi; on passe alors dans le joint, à plusieurs reprises, une lime à égalir, ou une lime à main. Cette opération a un *double but:* celui de décaper et d'aviver le métal, et en

même temps de bien dresser le joint. On rapproche alors les deux bords de la virole, et on les maintient en place au moyen d'une double ligature de fil de fer. On n'a pas oublié que nous avons recommandé une propreté parfaite comme condition essentielle de la réussite de la soudure. Il reste donc encore à aviver la partie intérieure de la virole voisine du point de jonction, et sur laquelle doit être placée la soudure. On lime, à cet effet, l'intérieur de la virole, soit avec une queue-de-rat, soit avec une lime demi-ronde. Dans toutes ces opérations, il est essentiel d'employer des limes neuves, ou du moins exemptes de graisse, et on évitera avec soin de poser les doigts sur les parties de la virole qui doivent êtres soudées.

On aura mis à l'avance une certaine quantité de soudure dans un petit godet contenant de l'eau bien propre et un peu de borax; on prendra de cette soudure au moyen d'une petite spatule en bois, et on en introduira quelques grains dans l'intérieur de la virole, et on les disposera le long de la suture. Il faut éviter d'en trop mettre, car la soudure coulerait mal ou formerait à l'intérieur de la virole un bourrelet qu'on serait obligé ensuite de faire disparaître. On pourra encore ajouter un peu de borax en poudre qu'on introduira dans la virole à l'aide d'une petite boîte appelée *rochoir*, la même qui sert à renfermer la résine employée par les ferblantiers.

Parvenu à ce point, on allumera dans la forge un feu composé de charbon de terre à demi usé, et qu'on appelle ordinairement *frasil*. Lorsqu'il sera bien allumé, on saisira la virole au moyen de longues pinces nommées *moustaches*, par les extrémités des ligatures de fil de fer qui l'entourent, et de manière à ce que le point de jonction se trouve en-dessous. On la tiendra quelque temps suspendue à une certaine distance du feu, jusqu'à ce que le borax ait produit son effet, comme il a été dit ci-dessus pour la soudure de l'argent. On pourra alors abandonner la virole sur le feu, mais en ne la quittant pas des yeux un seul instant, et en se tenant prêt à la retirer aussitôt que le point de la soudure arrivera. A cet effet, la main droite ne quittera pas les pinces moustaches. Quant à la main gauche, on l'emploiera à faire manœuvrer modérément, et à petits coups, le soufflet de la forge. Aussitôt que la virole sera parvenue à la chaleur rouge, il faut redoubler de vigilance et d'attention, car la soudure est à peine plus fusible que le laiton, et un seul coup de soufflet de trop peut faire fondre la *virole*. On apercevra alors le borax se liquéfier et

s'étendre comme du verre fondu. Le point précis où la soudure va entrer en fusion s'annonce par une lueur plus brillante à l'endroit où elle repose, et la fusion elle-même est manifestée par une petite flamme bleue produite par une portion du zinc de la soudure qui se brûle. Ce moment est le plus critique de l'opération ; on doit alors suspendre brusquement l'action du soufflet, et enlever vivement la virole avec les moustaches, sans toutefois la secouer, ni lui faire éprouver aucune commotion violente.

Il sera plus prudent de faire les premiers essais sur un feu de charbon de bois. Son action est moins pénétrante, et on risque moins de fondre la virole, et d'éprouver un échec toujours décourageant pour un commençant. Avec un peu d'expérience, les soudures les plus compliquées ne seront bientôt plus qu'un jeu; et l'on pourra même réussir dès les premières fois si on se conforme exactement à ce que nous avons dit, surtout en ce qui concerne l'exquise propreté qu'exige la préparation de la virole.

On fait de la même manière des viroles en maillechort, qui, par leur belle couleur blanche, imitent assez bien l'argent et contribuent à l'ornement de l'atelier.

Le maillechort et le bronze sont plus faciles à souder que le laiton, car ils sont beaucoup moins fusibles; quant au cuivre rouge, il peut être soudé facilement en employant le laiton comme soudure. Le fer se soude aussi parfaitement bien avec le cuivre rouge et le laiton, et l'on n'a pas à craindre de le fondre, puisqu'il faudrait pour cela pousser la température jusqu'à la chaleur *suante*.

Lorsque les objets de cuivre ou de laiton, etc., sont d'un petit volume, on peut employer le chalumeau, en plaçant l'objet sur un charbon, comme il a été dit dans la précédente section.

Après la soudure, et lorsque les viroles sont bien refroidies, on peut les rendre très-propres en les mettant dérocher pendant quelques minutes dans une eau acidulée par les acides sulfurique ou nitrique. Cette dernière opération les débarrasse des portions de borax qui pourraient y adhérer, et de la couche noire d'oxyde que leur avait communiquée le feu de la forge.

SECTION III.

DE LA SOUDURE AUTOGÈNE.

On appelle ainsi une espèce de soudure dans laquelle le étal se trouve réuni avec lui-même par la fusion partielle es bords qui avoisinent le joint, ou par l'addition dans la iture d'un petit morceau de métal dont l'objet est composé.

Nous avons déjà vu un exemple de soudure autogène dans soudure à chaude-portée des forgerons (*pages* 136 et 137); en existait encore quelques autres applications dans les ts, mais elles étaient peu connues et rarement usitées. Il ait réservé à un amateur distingué des arts de rendre la udure autogène praticable sur toutes les espèces de métaux, l'invention de M. le comte Desbassyns de Richemont ous paraît avoir réalisé le problème de la manière la plus mplète.

Mais, pour mieux apprécier les avantages de la soudure itogène, commençons par faire ressortir les inconvénients hérents aux anciennes méthodes, c'est-à-dire, à celles où s métaux sont unis par l'intermédiaire d'un autre métal.

En premier lieu, les soudures ordinaires ne sont point suttes aux mêmes lois de dilatation que le métal soudé, puis-l'elles s'en éloignent et par la différence de structure moléilaire, et par celle du mode de cristallisation. Nous avons jà présenté quelques observations à cet égard au commenment du présent chapitre.

Ce premier inconvénient n'est pas le plus grave : il arrive uvent que le contact de deux métaux hétérogènes constitue n véritable couple galvanique, et le plus oxydable de ces étaux se ternit en peu de temps, et finit même par être alré profondément. La soudure devient alors très-apparente, elle perd en même temps son adhérence. De là l'impossiilité de souder par les moyens ordinaires les vases qui doiènt servir à des préparations chimiques, et qui sont exposés ins cesse à la chaleur, à l'humidité ou au contact des acides. els sont, par exemple, les réservoirs de plomb qu'on emploie la fabrication de l'acide sulfurique.

Avec la soudure autogène, ces inconvénients disparaissent omplètement.

Donnons maintenant une courte description de l'appareil

aéro-hydrogène de M. Desbassyns, pour en faire comprendre plus facilement les effets.

L'idée première de cet appareil repose sur une nouvelle et ingénieuse application du chalumeau à gaz oxy-hydrogène, employé antérieurement dans quelques opérations de chimie, pour déterminer la fusion du platine et des autres métaux les plus réfractaires.

L'appareil de M. Desbassyns se compose d'un réservoir ou générateur qui produit et renferme le gaz hydrogène, et d'un double soufflet mu par le pied, chargé d'un poids et destiné à fournir l'air atmosphérique. Chacun de ces réservoirs est muni de son tube particulier et d'un robinet destiné à régler la proportion de chacun des gaz. Les deux tubes se réunissent ensuite en un seul pour opérer le mélange de l'air et du gaz, et ce dernier tube, qui est élastique, se termine par un orifice métallique dont on peut varier l'ouverture à volonté.

Lorsqu'on veut se servir de l'appareil aéro-hydrogène, les joints des surfaces à réunir sont préparés comme à l'ordinaire et avec toute la propreté que nous avons recommandée ; on place alors, le long de ce joint, quelques fragments du même métal que celui à souder; on allume le gaz hydrogène, et on règle l'intensité du jet de flamme au moyen du robinet que porte le tube conducteur du gaz. Quant à la forme de la flamme, elle est déterminée par celle de l'ouverture qui lui donne issue. On dirige alors cette flamme sur l'endroit qui doit être soudé, et en peu de temps la fusion a lieu et par suite la réunion des parties à souder. L'élasticité du tube qui dégage la flamme présente une merveilleuse facilité pour la régler à volonté, soit en l'approchant plus ou moins de la soudure, soit en variant, suivant la nature des ouvrages, la direction qu'on lui donne.

Nous ne sommes entré dans aucun détail sur la manière dont le gaz hydrogène se forme dans le générateur ; on en aura une idée suffisante en se reportant à la construction des briquets à gaz hydrogène, qui sont entre les mains de tout le monde.

L'appareil aéro-hydrogène est propre à réunir, par la soudure autogène, presque tous les métaux, à l'exception du platine et de quelques autres qui sont presque infusibles.

On trouve ces appareils chez M. Victor Valenq, dépositaire, *rue de Rambuteau*, 12, à Paris. Malheureusement, ils sont *encore d'un prix* un peu élevé.

CHAPITRE VI.

DU POLI DES MÉTAUX. — EAU POUR NETTOYER LE CUIVRE.

Soit que les ouvrages métalliques aient été terminés à l'aide de la lime, soit qu'ils aient reçu leurs formes sur le tour (1), on est dans l'usage de leur faire subir une dernière préparation destinée à leur communiquer tout le brillant et l'éclat qu'ils sont susceptibles d'acquérir. Cette opération se nomme le poli ; elle présente une certaine analogie avec les méthodes usitées pour polir les bois (Livre II, Chapitre VI), quant à la main-d'œuvre, mais elle en diffère essentiellement quant aux substances à employer. On comprend en effet que ces dernières doivent être assez dures et assez mordantes pour entamer les métaux, car tout poli suppose nécessairement l'action d'user. Les substances les plus généralement employées sont l'émeri, la pierre du Levant réduite en poudre, et le rouge d'Angleterre, quand il s'agit de polir le fer ; pour le cuivre, on se sert des pierres à l'eau, de la pierre ponce, du charbon, du tripoli et de la terre pourrie.

L'émeri est une substance minérale très-connue, et d'une telle dureté, qu'elle use tous les métaux et même l'acier trempé. Il en existe dans le commerce de toutes les grosseurs, depuis l'émeri en grains jusqu'à celui qui est employé à polir l'acier, les glaces et les verres d'optique.

On nomme pierre du Levant une espèce de grès calcaire qui nous vient de Turquie ; nous aurons occasion d'en parler plus au long au chapitre de l'affûtage des outils.

Le colcotar, ou rouge d'Angleterre, n'est autre chose qu'un tritoxyde de fer d'une belle couleur rouge. Il en existe de plusieurs degrés de dureté. Le plus doux est employé dans l'orfèvrerie et la bijouterie : les espèces les plus dures servent à polir les pivots d'horlogerie.

Les pierres à l'eau employées à polir le cuivre présentent une assez grande analogie avec l'ardoise, mais elles sont d'une nature plus siliceuse que cette dernière.

Tout le monde connaît la substance minérale qui a reçu le nom de tripoli, mais on ignore assez généralement qu'elle

(1) La manière de tourner les différents métaux sera enseignée ci-après.

paraît composée de myriades de petits coquillages fossiles dont M. de Brébisson a pu compter, à l'aide du microscope, un grand nombre d'espèces ou variétés différentes. Cette origine explique très-bien la double nature siliceuse et calcaire tout à la fois qui caractérise le tripoli.

Nos recherches ont été infructueuses pour découvrir l'origine de la terre pourrie. C'est, du reste, une substance très-commune et qui donne au cuivre le plus beau poli et l'éclat le plus vif ; mais comme elle est très-peu mordante, on ne l'emploie guère que pour donner le dernier coup, ou pour nettoyer des objets dont le poli aurait été terni.

La plupart des substances qui viennent d'être énumérées, surtout celles qu'on veut obtenir en poudre impalpable, ont besoin de subir une préparation destinée à enlever les matières étrangères qui pourraient s'y trouver mélangées, et qui seraient de nature à occasioner sur les ouvrages de profondes rayures. On y parvient au moyen d'une lévigation, c'est-à-dire qu'on les délaie dans une certaine quantité d'eau; on agite le vase, puis on laisse reposer quelques minutes ; ensuite, au moyen d'un siphon, on enlève l'eau qui entraîne avec elle les parties qu'elle retenait en suspension, et qui sont par conséquent les plus fines et les plus légères. On sépare facilement l'eau en la versant sur un filtre de papier qui retient la poudre obtenue. Cette poudre est d'autant plus fine, qu'on a laissé le liquide se reposer plus longtemps après l'avoir agité.

Maintenant que nous connaissons la nature et la préparation des substances à polir, voyons les moyens d'en faire usage.

On doit se rappeler, avant tout, que pour bien polir les métaux, il faut s'armer de patience, car c'est une opération longue et ennuyeuse ; mais on sera amplement dédommagé de la peine que l'on aura prise, si l'on compare simplement un objet poli avec celui qui n'a pas reçu cette dernière préparation.

Supposons qu'on ait à polir du fer ou de l'acier : après avoir parfaitement déterminé la forme de l'objet au moyen des différentes limes, en commençant par celles à dégrossir et en terminant par les plus douces, on y passera en tous sens, et surtout dans le sens de sa longueur, un morceau de bois blanc ou de tremble, enduit d'une pâte composée d'émeri et d'huile. On commencera par de l'émeri de grosseur moyenne, *et à mesure* que la surface présentera un aspect de moins en

moins rugueux, on prendra de l'émeri de plus en plus fin, jusqu'à ce qu'on arrive à celui qui est en poudre impalpable. Si l'on voulait obtenir un poli encore plus parfait, on prendrait ensuite du rouge d'Angleterre, et on continuerait à polir de la même manière qu'on l'a fait pour l'émeri. Pour dégraisser la pièce et lui donner le brillant, on l'essuie bien exactement avec un linge ou avec du papier gris, et on termine par un dernier coup donné à sec avec un polissoir garni de buffle et saupoudré de rouge d'Angleterre.

S'il s'agissait de polir une pièce tournée, on y parviendrait beaucoup plus promptement et plus facilement, car on pourrait s'aider du mouvement de rotation du tour, qui éviterait l'ennui et la fatigue d'un frottement prolongé. On prendrait alors deux planchettes de bois tendre imbibées d'huile et d'émeri, et les empoignant par chaque bout, on serrerait la pièce entre deux, puis les promenant en tous sens, on obtiendrait sans peine un fort beau poli. Pour les parties arrondies, on se servira d'un morceau de bois aplati par le bout; les angles rentrants seront polis avec une planchette assez mince pour y pénétrer. En un mot, on devra toujours adopter des polissoirs de forme appropriée aux moulures qui peuvent se rencontrer sur l'ouvrage.

La première méthode que nous avons indiquée pour polir le fer travaillé à la lime est tellement longue, qu'on a dû rechercher les moyens d'abréger la main-d'œuvre. On y est parvenu en employant pour polir une série de meules garnies d'émeri, qui, par une rotation rapide, communiquent en fort peu de temps un très-beau poli aux ouvrages, pourvu toutefois que leurs formes puissent se prêter à ce genre de travail. Rien de plus facile à faire que ces meules; il suffit de monter sur le tour un plateau de bois que l'on arrondit par les moyens ordinaires (1). On y colle ensuite, au moyen de la colle-forte, une bande de buffle dont les extrémités sont taillées en biseau pour rendre le joint moins apparent. Lorsque le collage est bien sec, on tourne le buffle au moyen d'une gouge, et lorsqu'il est parfaitement rond, on l'enduit de colle, et on le roule dans l'émeri, qui s'y attache d'une manière uniforme, et l'on obtient ainsi une excellente meule dont la finesse est réglée par le numéro de l'émeri qu'on a employé (2).

(1) Voir ci-après la manière de tourner, Livre V.

(2) Nous reviendrons sur ces sortes de meules au Chapitre de l'affûtage des outils.

On doit avoir de ces meules de différents diamètres, de différentes formes et de divers degrés de finesse pour subvenir à tous les cas qui peuvent se présenter. Nous devons ajouter toutefois que ce dernier genre de poli ne peut convenir aux pièces qui exigent une certaine précision d'ajustage, car il est extrêmement difficile, pour ne pas dire impossible, de dresser au moyen de la meule, de mettre les pièces d'équerre, et surtout de conserver la vivacité de leurs angles.

Le cuivre, en raison de sa moindre dureté, se polit beaucoup plus facilement que le fer et l'acier. On commence par l'adoucir au moyen des pierres à l'eau de différent grain, on y passe ensuite un charbon également à l'eau; et, lorsque la surface commence à se bien polir, on continue avec des morceaux de bois tendre enduits d'huile et de pierre-ponce ou de tripoli; on termine enfin avec la terre pourrie, d'abord à l'huile, puis à sec.

Le poli des ouvrages tournés est encore plus facile et plus expéditif, car le cuivre sort pour ainsi dire poli de dessous l'outil, et pour achever de les rendre brillants, il suffit la plupart du temps de les frotter pendant quelques minutes, sans les ôter de dessus le tour, avec un linge imbibé d'huile et garni de tripoli ou de terre pourrie.

On peut encore terminer le poli du fer, de l'acier et des autres métaux au moyen des brunissoirs. On appelle de ce nom plusieurs outils de matières bien différentes, mais qui sont destinés au même usage. Les brunissoirs pour l'acier, le fer et le cuivre, sont des outils en acier trempé très-dur, et qui ont été eux-mêmes parfaitement polis. On les passe vigoureusement sur la surface que l'on veut brunir, et qui doit l'avance avoir subi un poli préparatoire.

Les brunissoirs dont on se sert pour l'or, l'argent et les au tres métaux moins durs, sont composés d'une espèce d'hém tite ou pierre-sanguine, à laquelle on donne différentes form afin qu'elle puisse pénétrer dans toutes les cavités des o vrages et suivre tous leurs contours. Ces brunissoirs s emmanchés solidement et enchâssés dans une virole de cui de forme convenable; on les emploie en les humectant d' de savon. Ils sont surtout usités pour les travaux du dor du bijoutier, etc.

Eau pour nettoyer le cuivre.

En terminant le chapitre du poli des métaux, nous croyons faire plaisir à nos lecteurs, en leur faisant connaître une excellente formule d'eau à nettoyer le cuivre et le laiton :

Eau filtrée.	1 litre.
Terre pourrie.	30 grammes.
Acide oxalique.	8 grammes.
Acide sulfurique..	8 grammes.

On mêle toutes ces substances et on conserve en bouteille pour l'usage. Cette eau n'a pas, comme beaucoup d'autres destinées au même usage, l'inconvénient de donner au laiton une couleur d'un jaune trop pâle.

CHAPITRE VII.

DES PIERRES.

Le règne minéral comprend aussi les nombreuses espèces de pierres, mais la plupart d'entre elles ne peuvent être travaillées par le moyen du tour; nous nous bornerons donc à dire quelques mots du marbre et de l'albâtre. Ce sont à peu près les seules qui se rattachent à notre sujet; car, bien que les procédés du lapidaire présentent quelque analogie avec ceux du tour, ils constituent un art tout-à-fait à part qui fera sans doute le sujet d'un manuel spécial.

Nous ne ferons point ici une vaste nomenclature de toutes les espèces de marbre, un volume n'y suffirait pas. Nous dirons seulement que la plupart d'entre eux peuvent être travaillés au moyen du tour, mais non toutefois sans quelques difficultés.

Il n'en est pas de même des divers albâtres qui se travaillent au contraire avec la plus grande facilité, et se prêtent à recevoir les formes les plus délicates, et même les pas de vis.

Outre l'albâtre blanc que tout le monde connaît, il en existe plusieurs autres espèces de couleurs variées et auxquelles on a donné le nom d'albâtre jaspé ou agathisé. On peut en faire de très-jolies coupes, des balustres, des colonnes et d'autres objets d'un agréable effet.

L'albâtre se polit au moyen d'une pâte composée d'eau et de parties égales de tripoli, et de la poussière qui se détache

de l'albâtre lui-même pendant qu'on le tourne : on le frotte avec cette pâte en se servant d'un chiffon de vieux linge. Cette opération ne donne qu'un poli préparatoire ; lorsque l'ouvrage est sec, on enlève avec une brosse douce la poussière qui y est restée adhérente ; puis on procède à un dernier poli en se servant cette fois d'un mélange de fleur de soufre et de potée d'étain qu'on délaie dans une suffisante quantité d'eau. Tous les outils ordinaires du tourneur sont propres à travailler l'albâtre, ainsi que nous l'enseignerons plus loin, lorsque nous dirons la manière de le tourner.

Il existe encore une espèce de caillou tendre, d'un beau blanc, délicatement veiné, et connu sous le nom de *caillou du Rhin*. Il se travaille presque aussi facilement que l'albâtre, et sert comme ornement à une infinité d'ouvrages de tour, tels que dévidoirs, flambeaux, etc. Il n'est pas facile de se procurer cette espèce de caillou.

CHAPITRE VIII.

RÉSUMÉ DU LIVRE IV.

Nous aurions pu donner une bien plus grande extension aux chapitres qui précèdent, car nous sommes loin d'avoir épuisé tout ce qui se rapporte aux opérations de la métallurgie ; mais nous ne devions pas oublier que l'art de forger et d'ajuster n'est qu'un accessoire pour le tourneur. On a même pu remarquer que nous avions omis à dessein de décrire les opérations du fondeur. Elles sont en effet rarement pratiquées par les amateurs, et les ouvriers auront bien plus d'avantage à les confier à des fondeurs de profession. Les fonderies se sont beaucoup multipliées dans ces dernières années, et l'on en trouve maintenant jusque dans les plus petites localités. Nous enseignerons plus loin les moyens de faire les modèles qui doivent être reproduits en fonte de fer ou de cuivre. Leur confection exige un soin tout particulier, et avant de l'enseigner à nos lecteurs, nous avons mieux aimé attendre qu'ils aient déjà acquis une certaine habileté d'exécution dans les ouvrages de tour.

Nous ne pouvions mieux terminer ce livre, qu'en rappelant dans un résumé succinct toutes les opérations qui y ont été décrites, et pour donner un exemple plus sensible, nous reprendrons une à une les diverses transformations que l'on

fait subir à l'acier pour en confectionner un outil de tour. Nous avons déjà dit combien il est important pour un amateur de pouvoir faire tous ses outils lui-même, il nous reste à lui fournir les moyens de mettre ce conseil en pratique.

Nous supposerons donc qu'on veut fabriquer un grain d'orge, figure 12, Planche I, et cet exemple servira de leçon pour tous les autres outils qu'on voudrait entreprendre.

On se procurera un barreau d'acier fondu (1) d'une dimension plus forte que l'outil qu'on veut forger. Cet excédant de grosseur est recommandé avec intention, car le martelage et l'étirage améliorent sensiblement la qualité de l'acier; et l'on n'obtiendrait jamais un outil parfait, si le barreau était employé en lui laissant ses proportions primitives. On fait chauffer une des extrémités de la barre d'acier, et lorsqu'elle est parvenue à la couleur rouge cerise, on étire d'une seule chaude la queue ou soie de l'outil ; on remet l'acier au feu et on le fait chauffer sur une plus grande longueur, mais d'une manière uniforme, et en apportant le plus grand soin à ne pas dépasser la température indiquée page 141 et suiv. On commence alors à étirer la barre en la frappant uniformément jusqu'à ce qu'elle soit réduite à la largeur et à l'épaisseur déterminées. Cette opération demande à être faite promptement, de manière à ne pas être obligé de remettre souvent l'acier au feu, ce qui lui fait toujours perdre un peu de sa qualité. Lorsque la barre est réduite aux proportions convenables, on la dresse en tous sens, puis on détermine la longueur de l'outil, et on coupe l'acier en cet endroit, soit au moyen d'une tranche, soit à l'aide du petit tranchet qui se place sur l'enclume. Pour terminer la partie de l'outil qui doit former le tranchant, on remet un instant l'acier au feu et on étire en pointe obtuse l'extrémité de la barre; on dresse de nouveau l'outil; puis, après l'avoir fait rougir au rouge brun, on le laisse refroidir dans le frasil de la forge. Cette dernière opération a pour objet de le rendre plus facile à limer.

Lorsque l'outil est complètement refroidi, on l'enferme dans l'étau et on commence à le bien dresser sur tous les sens, en se conformant à ce qui a été dit chapitre IV, section 2. Les biseaux qui doivent former le tranchant sont limés gros-

(1) On sait que l'acier fondu de Huntzmann est le meilleur que l'on puisse employer, et malgré les efforts de l'industrie française, nous regrettons d'avouer qu'elle n'a encore rien produit qui puisse l'égaler. Pour l'acquisition de toute espèce d'acier, il faut se méfier beaucoup des fausses marques, aujourd'hui trop répandues dans le commerce.

sièrement, et on doit bien se garder de les rendre coupants, car la trempe n'est jamais aussi bonne sur une partie mince.

On peut alors procéder à la trempe et au recuit de l'outil en suivant les règles prescrites aux §§ 5 et 6 de la section 3, chapitre Ier du présent Livre. Enfin, si on tient à lui donner un beau poli, on procèdera d'après les méthodes indiquées chapitre VI, et l'on pourra surtout employer pour cette opération les meules à émeri dont il a été question dans ce même chapitre. Il ne reste plus alors qu'à emmancher l'outil et à lui donner un affûtage convenable. Ces dernières opérations seront décrites dans le Livre suivant.

LIVRE V.

DU TOUR A POINTES. — DES MANDRINS ET DES OUTILS. — PRINCIPES POUR BIEN TOURNER. — DIVERS OUVRAGES DE TOUR A POINTES. — TOURNER LES MÉTAUX.

Après avoir donné une idée générale de la composition d'un atelier, nous avons fait connaître la nature et la préparation des diverses substances qui peuvent être façonnées sur le tour, et nous avons exposé en passant les notions d'ébénisterie et de forge qui sont indispensables au tourneur. Nous allons maintenant entrer dans la description du tour lui-même et de ses accessoires. Nous exposerons ensuite la manière de tourner, et nous insisterons particulièrement sur les meilleures méthodes à suivre pour bien diriger les outils et en tirer le plus d'avantage qu'il est possible. Ces premiers éléments de l'art du tour ont été un peu négligés par nos devanciers, et faute d'être guidés par des principes sûrs, la plupart des commençants ont perdu courage dès le début, ou, s'ils sont parvenus à une certaine habileté, ce n'est qu'après des efforts persévérants et dont peu de personnes sont capables.

Le présent Livre sera spécialement consacré à la description du tour à pointes, il traitera des mandrins employés sur le tour, des différents outils, de leur entretien et de leur affûtage. Nous enseignerons ensuite la manière de s'en servir, nous donnerons comme exemples quelques ouvrages qui peuvent être faits sur le tour à pointes, et pour terminer nous enseignerons à tourner les métaux.

Dans un autre Livre, nous entreprendrons la description du tour en l'air et de ses accessoires; nous indiquerons toutes les *ressources que* présente cette ingénieuse machine, et les *différents ouvrages* qu'on peut y faire.

CHAPITRE PREMIER.

DU TOUR A POINTES ET DES DIFFÉRENTES PARTIES DONT IL SE COMPOSE.

Le tour à pointes, qui est le premier sur lequel les amateurs et les apprentis doivent s'exercer, se compose d'un établi, de deux poupées à pointes, dont l'une se remplace en quelques occasions par une poupée à lunettes, par exemple, quand on veut percer une pièce; d'un support, d'une perche ou d'un arc, et enfin d'une pédale, au moyen de laquelle on met en mouvement la pièce qu'on veut tourner. Je vais donner la description de ces différentes pièces. (Voyez *Pl.* I, *fig.* 50, représentant un tour à pointes, vu du côté opposé à celui où se place l'ouvrier.)

1. *De l'Etabli.* — Le meilleur bois dont on puisse se servir pour faire un établi, est incontestablement l'orme, d'abord parce qu'il est naturellement très-lourd, et qu'ensuite il ne travaille point; cependant, à défaut d'orme on se sert du hêtre; on peut aussi se servir de noyer, et c'est de ce dernier bois que sont faits presque tous les beaux établis. La plupart des tourneurs construisent leurs établis chacun à sa guise; cependant il est deux méthodes qui sont le plus généralement suivies, et ce sont les seules que j'indiquerai. La longueur d'un établi de tour est assez communément de 2 mètres (6 pieds) ou environ; il se compose, suivant la première méthode, de deux jumelles de 81 à 108 millimètres (3 à 4 pouces) d'épaisseur sur 108 millimètres (4 pouces) de largeur. Entre les deux jumelles, on ménage, pour placer les poupées, un écartement de 54 millimètres (2 pouces) environ de largeur; on fixe cet établi sur deux pieds de 162 à 270 millimètres (6 à 10 pouces) de largeur, sur 68 à 81 millimètres (2 pouces 1/2 à 3 pouces) d'épaisseur. Ces pieds sont liés aux jumelles par des tenons et des mortaises, et sont encore maintenus par des boulons en fer qui les traversent dans toute leur épaisseur ainsi que les jumelles, et qui sont fortement serrés par des écrous; les pieds sont en outre enclavés par le bas dans une traverse ou patin de 189 à 216 millimètres (7 à 8 pouces) de largeur et de forte épaisseur, ayant 1 mètre 30 *centim.* (4 pieds) environ de longueur. Aux deux côtés de chaque pied, sont placés des arcs-boutants partant d'une distance

d'environ 108 millimètres (4 pouces) de l'extrémité du patin, et aboutissant aux deux tiers ou environ de la hauteur des pieds; ces arcs-boutants, aussi engagés à tenons et à mortaises, sont encore chevillés en bois ou en fer.

La seconde méthode suivie pour former un établi, est de le faire d'une seule pièce s'il est possible, ou, dans le cas contraire, de deux membrures solidement assemblées à rainure et languette, consolidées encore par des boulons en fer traversant dans l'épaisseur du bois toute la largeur des deux pièces réunies, et arrêtés par des écrous. On aura alors une table d'environ 2 mètres (6 pieds) de long sur 81 millimètres (3 pouces) d'épaisseur et 65 centimètres (2 pieds) de largeur. A 162 millimètres (6 pouces) de distance de la partie antérieure de la table, on pratique une mortaise de 33 à 41 millimètres (15 à 18 lignes) ou même 54 millim. (2 pouces) de largeur, et qui est prolongée jusqu'à 216 millim. (8 pouces) environ des extrémités; c'est dans cette mortaise qu'on place et qu'on fait mouvoir les poupées. On fixe la table sur quatre pieds d'environ 108 millim. (4 pouces) d'équarrissage, enclavés dans la table à queue d'aronde bien chevillée; pour donner à ces pieds plus de solidité, on les joint par deux entre-toises placées l'une à peu de distance de la table, et l'autre à quelques centimètres (quelques pouces) de terre; on place aussi entre les deux pieds de derrière, à peu près à moitié de leur hauteur, une troisième traverse de 162 millimètres (6 pouces) de largeur sur 54 millim. (2 pouces) d'épaisseur; toutes ces traverses sont assemblées à tenons et à mortaises, et arrêtées par des chevilles, ou même par des vis en fer. Cette dernière méthode de faire l'établi est préférable, surtout pour les tours en l'air et pour tous ceux qui sont compliqués. (Voyez *Pl.* I, *fig.* 54.)

2. *Des Poupées.* — Les poupées du tour à pointes s'assujétissent sur l'établi de deux manières différentes, savoir : par des vis et des écrous, ou par des clefs en bois. Les tourneurs en chaises, et ceux qui ne font que de gros ouvrages, sont les seuls qui aient conservé cette dernière manière; cependant j'ai cru nécessaire de ne pas omettre d'en parler. Dans les poupées qu'on serre de cette manière, la partie qu'on nomme la queue ou le tenon, doit être assez longue pour excéder l'épaisseur de l'établi d'environ 135 à 162 millimètres (5 à 6 pouces); dans cette partie excédante, on perce une mortaise qui doit être en sens opposé à celle de l'établi, et dans laquelle *on introduit* une clef en bois ferme, plus large à la tête

qu'à l'autre extrémité; cette clef doit entrer facilement dans la mortaise, et ne pas être gênée sur son épaisseur, parce qu'autrement elle fait fendre la queue, quand on la frappe avec une masse de fer, ou plutôt avec un maillet.

Pour fixer les poupées de la première manière, on se sert d'une vis à tête fichée au milieu du tenon de la poupée, où elle est retenue par un écrou; cette vis passe de plus dans un trou pratiqué au centre d'une semelle; quand la semelle est placée en travers de la mortaise de l'établi, elle forme arrêt; mais quand on veut retirer une des poupées sans être obligé d'ôter la vis, on tourne la semelle de manière à ce qu'elle se trouve parallèlement avec la mortaise, et on retire l'une avec l'autre, parce que la largeur de la semelle est proportionnée à celle de l'entaille de l'établi : on conçoit aisément qu'entre la queue de la poupée et la semelle il doit rester un certain vide, car autrement la vis ne pourrait tenir la poupée dans l'état immobile qui est nécessaire; par conséquent la queue, loin d'excéder l'épaisseur de l'établi, doit laisser un jour de plusieurs millimètres (1).

A l'extrémité supérieure de chaque poupée est placée une pointe d'acier bien trempé; l'une de ces pointes, celle qui est placée à la gauche de l'ouvrier, doit être immobile, tandis que la pointe qui se trouve à la droite peut être avancée et reculée à volonté; à cet effet, elle est soudée au bout d'une forte vis de fer, taraudée dans toute l'épaisseur de la poupée; cette vis, qui excède de 27 à 54 millimètres (1 à 2 pouces) environ la largeur du bois, est mue au besoin par une clef de fer introduite dans un anneau ménagé au bout de la vis opposé à la pointe.

On ne saurait mettre trop de régularité dans le rapport des pointes entre elles, et ce rapport doit être observé avec tant de soin, que si, en approchant les deux poupées l'une de l'autre, les deux pointes ne se rencontraient pas parfaitement, il serait impossible de tourner suivant un diamètre déterminé. (La *fig.* 73 représente deux poupées construites d'après ce procédé.)

On se sert avec avantage de pointes mobiles, c'est-à-dire, de pointes en acier qu'on peut adapter aux grosses vis du tour, soit en les y vissant, soit en les enclavant à tenon carré.

(1) On trouvera dans le troisième volume de cet ouvrage, page 208, une manière de fixer les poupées sur l'établi qui réunit les avantages des deux autres méthodes, et que nous recommandons particulièrement à nos lecteurs.

La facilité qu'on a de les changer au besoin et de les affûter sans peine n'est pas à dédaigner. (*Pl.* I, *fig.* 1.)

Au lieu de placer les pointes au centre des poupées, on est assez dans l'usage de les rapprocher sur le devant. Cette méthode obvie à beaucoup d'inconvénients, mais elle ne peut être adoptée que pour les tours uniquement destinés à tourner avec les poupées à pointes; encore, elle est fort incommode lorsqu'on veut employer la poupée à lunette, dont il sera parlé au chapitre suivant.

Un écrou mal taraudé dans le principe, du bois employé trop vert, un long usage et plusieurs autres circonstances, font qu'après un certain temps, la vis de la poupée de droite ballotte dans son écrou, et n'a plus l'immobilité requise : c'est un mal auquel on ne saurait trop se hâter de remédier. Parmi tous les moyens mis en usage en pareil cas, je désignerai le suivant, comme devant être préféré aux autres : on perce la poupée bien carrément des deux côtés, non pas en totalité, mais jusqu'à ce qu'il ne reste au milieu que 27 ou 34 millimètres (12 ou 15 lignes) de l'ancien filet; le trou doit être fait de manière à ce que l'écrou se trouve parfaitement au centre; ensuite on fait fondre ensemble de l'étain et du zinc; ce dernier métal ne doit entrer dans le mélange que pour un cinquième; on place la vis de manière à ce qu'elle soit bien droite, et on remplit ensuite les deux trous jusqu'à fleur de bois, ayant bien soin que le métal ne soit pas trop chaud. Quelques tourneurs passent, dans l'écrou qui est usé, une peau d'anguille encore fraîche, et introduisent ensuite la vis; d'autres, au lieu de peau d'anguille, se servent d'un morceau de cuir; mais ces méthodes ne peuvent réparer le mal que momentanément.

Il serait un moyen plus simple d'obvier à tous les inconvénients de ce genre, ce serait d'établir au-dessus de la poupée une vis de pression en bois; alors on serait assuré que la pointe ne varierait jamais; cette méthode est adoptée par plusieurs bons tourneurs de Paris dont j'ai visité les ateliers.

On se sert communément, pour faire les poupées, de l'orme ou du noyer; cependant on peut aussi employer avantageusement presque tous les bois durs, à l'exception du chêne; mais dans tous les cas, on doit tirer les poupées d'un bois fendu, et non d'un rondin.

3. *De l'Arc.* — L'arc, qui, dans tous les tours d'amateurs, *a remplacé la perche*, dont je parlerai bientôt, se fait de dif-

férentes manières, et avec des matières différentes. Chez les uns, il est fait avec un morceau de cœur de noyer ou de frêne, fendu, long d'environ 2 mètres (6 pieds), et dont la largeur et l'épaisseur diminuent insensiblement environ d'un quart, à partir du centre jusqu'aux deux extrémités; chez d'autres, il est composé de différentes lames, aussi de noyer, ou même de sapin; mais quelquefois aussi on le fait avec des lames d'acier très-minces, et trempées très-doux : ces lames, dont la principale ne doit pas avoir plus d'un mètre 30 centim. (4 pieds) de longueur, sont disposées de manière à ce que la seconde, c'est-à-dire celle qui est placée en-dessous, soit plus courte que celle qui est par-dessus, et ainsi de suite.

Pour soutenir cet arc, on place au milieu de l'établi, ou plutôt vers les deux bouts, deux piliers, qu'on enclave solidement avec des tenons et des mortaises, et auxquels on donne au moins 1 mètre 30 centim. (4 pieds) d'élévation ; au haut de ces piliers, on adapte, aussi à tenons et à mortaises, deux potences qui servent à supporter une traverse de bois solide, de 54 millimètres (2 pouces) environ d'équarrissage. C'est à cette traverse qu'est suspendu l'arc, au moyen d'une boîte en cuivre ou en bois.

Cette manière de fixer l'arc présente plusieurs inconvénients; elle offusque le jour dans un atelier, et embarrasse considérablement l'établi. Il existe un moyen bien plus simple pour arriver au même résultat : c'est de faire faire une barre de fer dont une des extrémités se termine par un tire-fond et se visse dans le plafond; l'autre bout présente une ouverture carrée dans laquelle l'arc est assujéti au moyen de petites cales en bois.

Pour que l'arc fasse ressort, on le tend avec une corde d'une certaine force, afin qu'on ne soit pas obligé de la renouveler continuellement. Sur cette corde est placée une petite poulie en bois dur, dont la gorge doit être assez large et assez profonde pour que la corde y puisse tenir aisément, et que la poulie elle-même puisse rouler facilement sur la corde : à cette poulie est solidement adapté un crochet en fer, qui sert à attacher la corde qui correspond à la pédale. (Voyez *Pl.* I, *fig.* 74.)

4. *De la Perche.* — La perche, dont on ne se sert plus guère, si ce n'est pour les gros ouvrages, peut avoir de 2 mètres à 2 mètres 60 centim. (6 à 8 pieds) de longueur; elle est communément de frêne, ou bien, mieux encore, d'érable,

Destinée à faire ressort, elle doit naturellement être plus grosse et plus forte à la tête qu'à la pointe. Pour lui donner plus d'élasticité, on l'aplatit d'un bout à l'autre en-dessous, en suivant toujours une progression telle, qu'elle soit plus mince à l'extrémité où doit être attachée la corde qui communique à la pédale ; cependant, quand la perche n'est pas trop grosse, on peut s'en servir sans l'aplatir; on la fixe par le gros bout au plancher de l'atelier, au moyen d'un boulon à vis, ou de toute autre manière. Vers la moitié de sa longueur, la perche porte sur une traverse de bois rond, qui doit avoir 1 mètre à 1 mètre 10 centim. (36 à 40 pouces) de longueur, et qui est soutenue à ses deux bouts par deux crochets de fer, ou bien par deux petits montants en bois, de 33 centimètres (1 pied) de longueur, solidement fixés au plancher. Il faut que tout soit calculé de manière à ce que la corde, dans les différentes directions qu'on lui donne, ne soit pas usée en frottant contre l'établi. Est-ce parce qu'ils tiennent à leurs anciennes habitudes ? Je n'en sais rien, mais d'excellents tourneurs, et notamment M. Chasseret et bien d'autres, qui font des ouvrages très-délicats, ne se servent que de la perche, tant pour le tour à pointes, que pour le tour en l'air. (Voyez *Pl.* I, *fig.* 50.)

5. *Du Support.* — Pour tourner, il faut un point d'appui ou un support. Les tourneurs se servent communément d'une barre de chêne ou de hêtre, large de 134 à 162 millimètres (5 à 6 pouces), et épaisse de 14 millimètres (6 lignes) au moins, adaptée aux poupées, au moyen d'une entaille assez profonde pour que cette barre puisse couler facilement; afin de la fixer solidement, on perce, dans toute l'épaisseur de chaque poupée, une mortaise carrée, et on y introduit un liteau de même forme, entrant très-juste; au bout de ce liteau, on établit, à tenons et à mortaises, un montant, au centre duquel est une entaille de 54 millimètres (2 pouces) de profondeur, et de largeur suffisante pour contenir aisément la barre; mais comme cette barre serait vacillante, on la fixe au moyen d'une vis de pression à tête d'olive plate, pratiquée dans la partie antérieure du montant. On tient également les liteaux au degré nécessaire d'écartement, avec une vis placée dans les poupées, de manière à ce qu'elle porte juste au centre de la mortaise.

Ces liteaux faits en fer seraient plus solides. Indépendamment de la barre d'appui, on peut se servir, pour le tour à pointes, du *support*, dont je parlerai en donnant la des-

cription du tour en l'air. (*Voyez* un tour à pointes tout monté, *Pl.* I, *fig.* 50.)

6. *De la Marche* ou *Pédale.* — Cette partie du tour n'est pas la même dans tous les ateliers ; aussi me contenterai-je de donner ici la forme de celles qui sont le plus généralement en usage. (Voyez, *Pl.* I, *fig.* 2, la forme de ces marches ou pédales.)

CHAPITRE II.

DES POUPÉES A LUNETTES ET DES POUPÉES-SUPPORTS.

On a mal-à-propos confondu jusqu'ici, sous le nom générique de poupées à lunettes, deux appareils qui ont à la vérité pour but commun de soutenir sur le tour certaines pièces que l'on veut y travailler, mais qui doivent être essentiellement distingués l'un de l'autre par la différence des applications qu'on en peut faire. Dans un ouvrage de la nature du nôtre, on doit éviter tout ce qui pourrait prêter à un malentendu ; commençons donc par expliquer ce qu'on doit entendre par poupées à lunettes ou à supports.

La poupée à lunettes, ou simplement la lunette, a pour objet de remplacer la pointe de droite du tour, et de soutenir *par le bout* une pièce que l'on a l'intention de percer ou de creuser.

La poupée-support peut bien, dans certains cas, produire le même résultat, mais son but principal, et qu'il ne faut pas perdre de vue, est de soutenir sur le tour des pièces longues et minces, qui, sans cet appui, seraient sujettes à trembler. Elle ne dispense donc pas toujours de l'usage de la poupée à pointes de droite.

Ainsi, la *lunette* ne s'emploie jamais que sur le bout de la pièce, tandis que la *poupée-support* peut être appliquée en tel endroit que l'on veut sur toute la longueur d'un objet, ce qui permet d'en étayer successivement les différentes parties, à mesure qu'elles ont à lutter contre l'effort des outils employés pour la division de la matière.

Maintenant que nous avons fait la distinction des deux appareils, nous allons entrer dans quelques détails particuliers sur les différentes manières de les construire et d'en faire usage.

SECTION Ire.

DES POUPÉES A LUNETTES.

La poupée à lunettes, Planche III, figure 3, se compose de deux parties principales :

1° La poupée proprement dite; elle est construite à peu près comme les autres poupées du tour, et elle se fixe sur l'établi par les mêmes moyens, seulement elle est beaucoup moins épaisse et moins haute que les poupées à pointes, afin que la lunette qui occupe la partie supérieure de la poupée puisse recevoir librement le bout de la pièce à soutenir. Cette poupée est en outre percée d'un trou circulaire destiné à donner passage à un boulon qui réunit la poupée à la lunette, dont nous allons maintenant nous occuper.

2° On appelle lunette une planchette de bois ou de métal où l'on a pratiqué un trou circulaire et de forme conique peu allongée. On fait entrer le bout de la pièce à soutenir dans la partie la plus évasée de cette cavité, dont la forme conique la rend propre à recevoir des objets de différents diamètres, qui restent ainsi parfaitement centrés et continuent à tourner rond sans le secours de la pointe. Le boulon dont nous avons parlé tout-à-l'heure, et qui sert à fixer ensemble la poupée et la lunette, passe dans une rainure pratiquée à cette dernière, ce qui permet de l'élever ou de la baisser jusqu'à ce que le centre du trou conique se trouve exactement dans le prolongement de l'axe du tour. La figure 3, Planche III, fera parfaitement comprendre ces dispositions.

Quelquefois, au lieu d'une simple planchette de bois percée d'un seul trou, on emploie comme lunette un plateau circulaire en fer ou en cuivre, au centre duquel est pratiqué un trou rond, qui livre passage au boulon d'assemblage. Autour du plateau sont percés, sur une même ligne circulaire, dix à douze trous coniques dont le diamètre croît progressivement du premier au dernier. Lorsqu'on veut se servir de cette lunette, on la fixe sur la poupée comme dans la figure 3, Planche III, et on cherche parmi les trous celui qui convient au diamètre de la pièce qu'on veut soutenir. On arrête ce trou, en serrant le boulon d'assemblage, de manière à ce que le centre de la lunette se trouve dans l'axe du tour.

Il est à propos que la poupée à lunette se trouve munie d'une espèce de petit support sur lequel on appuie la mèche

ou l'outil qui doit servir à percer les objets, et comme les mèches sont de diamètre et de grosseur différents, ce support, qui est à coulisse dans la poupée, est taillé obliquement, de manière à pouvoir maintenir l'outil juste au centre de la pièce à percer. La figure 3, Planche III, indique assez la construction et l'usage de ce support.

Quelques tourneurs préfèrent les lunettes en fer, d'autres celles en cuivre; chacun a de bonnes raisons pour appuyer son système. Ce qu'il y a de certain, c'est que les lunettes en cuivre sont sujettes à se détériorer plus promptement; elles ont en outre le défaut d'imprimer sur le bois et sur l'ivoire un cercle de couleur brune qu'il est très-difficile de faire disparaître. Nous préférons donc, pour notre compte, les lunettes en fer ou en fonte de fer.

Lorsqu'on recherche l'économie ou qu'on a rarement occasion d'employer les lunettes, on peut facilement les faire soi-même, à mesure qu'on en a besoin. On prend à cet effet une petite planchette de bois dur, cormier, alisier ou autre; on commence par y pratiquer une rainure ou entaille de largeur suffisante pour loger le boulon qui doit unir la planchette à la poupée. Au haut de cette même planchette, et bien au centre, on perce avec un vilebrequin muni d'une mèche anglaise, un trou dont l'ouverture sera le plus petit diamètre de la lunette. Comme on pourrait n'avoir à sa disposition qu'un tour à pointes, il est bon d'enseigner la manière de terminer, sur ce tour, le trou de la lunette, c'est-à-dire, de lui donner la forme conique qui lui est nécessaire. A cet effet, on tourne un petit cylindre de bois qui puisse entrer un peu à force dans le trou qui a été percé à la planchette au moyen de la mèche anglaise. On remet alors cette espèce de mandrin sur le tour et on s'assure si la planchette tourne bien droit; dans le cas contraire on la redresse, soit avec un maillet, soit en la frappant à coups modérés avec le champ du ciseau de tour. Alors avec un grain d'orge très-effilé on évase le trou de la planchette et on lui donne une forme le plus exactement conique qu'il est possible. Lorsque ce cône pénètre jusqu'à l'autre surface de la planchette, on en est averti, parce qu'en ce moment elle ne se maintient plus sur le mandrin. On la retire alors de dessus le mandrin, et il ne reste plus qu'à la monter sur la poupée à lunette. On doit avoir de ce lunettes de différents diamètres, afin qu'elles puissent s'adap ter à tous les ouvrages qui se présenteront.

Ces lunettes se font beaucoup plus facilement sur le tour en l'air, parce qu'au moyen du mastic du tour on peut coller la planchette sur un mandrin, et rien ne s'oppose à ce qu'elle puisse être creusée à tel diamètre qu'on juge convenable.

Il existe plusieurs autres lunettes infiniment plus parfaites. Nous citerons entre autres la lunette universelle de M. Prévost, à laquelle l'auteur a ajouté quelques perfectionnements, et la lunette dite à conducteur. Ces deux lunettes sont décrites avec de grands détails dans le troisième volume de cet ouvrage, *pages* 197 et suivantes.

La poupée à lunette est d'une grande utilité dans beaucoup de circonstances, et c'est à peu près le seul moyen que l'on ait de percer une pièce parfaitement dans son axe. Cependant, soit incurie, soit ignorance, la plupart des tourneurs ont rarement recours à ce précieux instrument ; nous leur recommandons instamment de ne pas se priver de ce moyen de donner à leurs ouvrages une nouvelle perfection. Nous leur avons enseigné un moyen bien simple et très-économique de construire eux-mêmes leurs lunettes, et s'ils se conforment à nos conseils, ils seront amplement dédommagés de la peine qu'ils se seront donnée.

Nous indiquerons plus tard, et à mesure que l'occasion s'en présentera, les circonstances qui nécessitent l'emploi de la lunette. Voyez notamment au Livre V le chapitre qui traite de la confection des manches et la manière de faire les étuis.

SECTION II.

DES POUPÉES-SUPPORTS. — NOUVEL APPAREIL DE L'AUTEUR POUR SOUTENIR SUR LE TOUR LES PIÈCES LONGUES ET MINCES.

Nous avons déjà fait connaître les usages généraux de ces sortes de poupées, et l'on sait qu'elles sont destinées à soutenir sur le tour des pièces longues et minces qui trembleraient si elles étaient privées de cet appui. C'est à l'aide de ces appareils que l'on parvient à exécuter sur le tour ces pièces longues et minces dont la délicatesse excite toujours l'étonnement et l'admiration.

Cependant, il faut le dire, la poupée à collets ou à coussinets est encore bien loin de remplir ce but d'une manière satisfaisante. Quel que soit le système de sa construction, elle *présente plusieurs* inconvénients graves : d'abord elle tien'

beaucoup de place sur un établi, et entrave ainsi la marche du support, lorsqu'il est nécessaire de le changer de place; sa résistance n'a pas lieu directement en opposition à l'effort de l'outil qui divise la matière; il faut souvent changer l'ouverture des coussinets, ou les coussinets eux-mêmes, suivant le diamètre de l'objet qu'il s'agit de soutenir; la poupée elle-même doit souvent être changée de place, puisque son point d'appui n'a lieu que sur une seule portion de l'objet; et si cet objet avait besoin d'être soutenu sur plusieurs points à la fois, on serait forcé d'augmenter le nombre des poupées à collets, et d'encombrer ainsi tout l'établi.

Ces réflexions sont communes à toutes les poupées à collets et aux autres appareils qui, tendant au même but, ont avec elles plus ou moins de rapport. Mais comme d'autres inconvénients sont particuliers à chacun de ces appareils, nous les passerons successivement en revue, parce que notre méthode, lorsque nous proposons quelque idée nouvelle, est toujours de faire connaître ce qui a été fait jusqu'alors, afin que les lecteurs puissent se faire une opinion par eux-mêmes, en comparant les procédés anciens avec les nouveaux.

Nous sommes loin cependant de proscrire entièrement les poupées à collets et à coussinets; nous reconnaissons au contraire leur utilité; mais leur usage doit être circonscrit dans un petit nombre de cas où elles sont véritablement indispensables, par exemple, lorsqu'on a à soutenir une pièce longue à laquelle il est nécessaire d'imprimer sur le tour un mouvement de *va et vient*, pour y tarauder avec le peigne une vis, un écrou ou une torse.

Dans ces circonstances, on emploie avec beaucoup d'avantage la poupée à coussinets représentée Planche III, figure 13. Elle peut être construite entièrement en bois, y compris même les coussinets. Comme on est obligé d'en avoir un grand nombre de paires, suivant le diamètre des objets auxquels ils sont destinés, il deviendrait fort coûteux de les construire en métal. Les coussinets sont fixés et maintenus en place à l'aide des vis de pression que l'on remarque sur la figure.

On a imaginé une nouvelle lunette qui est assez ingénieuse, et qui produit à peu près le même effet que la machine sur laquelle les horlogers placent et maintiennent des mouvements de montre de toute grandeur. Cette lunette, comme on le voit (*Pl.* III, *fig.* 23), est composée d'une plaque de cuivre ou

de fer bien arrondie, dont la circonférence est proportionnée à la hauteur des pointes, et vers l'extrémité de laquelle on a pratiqué trois entailles d'égale longueur et d'égale largeur; de trois réglettes de fer, et de six clous ou vis à tête, taraudés par le bout, et recevant des écrous au moyen desquels on fixe au point nécessaire les réglettes, qui forment triangle dans toutes les positions où l'on peut les mettre. L'inspection de la figure suffit seule pour faire comprendre quelle est la structure de la lunette et quel est le jeu des réglettes : on voit qu'en approchant ou en reculant les réglettes, on forme un triangle plus ou moins grand, et que, par conséquent, on peut y placer des pièces de toute grosseur. Pour que le frottement soit plus doux, il est bon d'arrondir la face intérieure de chaque réglette.

Trois autres appareils, pour soutenir les objets sur le tour, sont indiqués dans l'ouvrage de Bergeron; nous allons les examiner succinctement.

La poupée *à collets* et à *vis de rappel*. Voici le but que s'est proposé l'auteur : construire une poupée dont les deux coussinets se rapprochent ou s'éloignent d'une quantité toujours égale, en sorte que l'ouverture formée par une échancrure ménagée à chacun des deux coussinets, se maintienne toujours au centre du tour; saisir avec les mêmes coussinets le plus grand nombre de diamètres possible. Pour y parvenir, une rainure creusée dans la poupée reçoit les coussinets ou collets, glissant l'un sur l'autre; une vis en bois, qui traverse le chapeau taraudé de la poupée, et deux pièces, l'une taraudée, l'autre lisse, faisant partie de chacun des collets, est destinée à former rappel et à maintenir les collets dans une position toujours proportionnellement égale.

Les deux collets sont échancrés d'une entaille angulaire, et présentent toujours un trou carré, à quelque point qu'on les fixe.

Après avoir étudié attentivement cette poupée, nous doutons fort qu'elle puisse remplir le but qu'on s'était proposé; et ce doute est partagé par toutes les personnes qui ont lu Bergeron, et à qui nous en avons parlé. Nous avons cependant représenté cette poupée Planche II, figure 30.

Mais en supposant cette théorie parfaitement exacte, la confection de la poupée à vis de rappel est à la fois si compliquée et si difficile, que peu de personnes se décideront à l'entreprendre. En effet, si, après s'être donné beaucoup de peine

et après avoir passé beaucoup de temps, on est parvenu à donner à cette poupée toute la justesse qui lui est nécessaire, elle se trouvera promptement détériorée; les coussinets, en se faussant, cesseront de glisser librement dans leurs rainures; la vis elle-même gonflera dans les écrous ou se gauchira, et la poupée sera tout-à-fait hors de service.

D'un autre côté, la vis de rappel sera toujours un obstacle à ce que la poupée fonctionne régulièrement; car si on la place dans la direction du centre des coussinets, elle obstruera l'ouverture réservée au milieu de ces coussinets; si au contraire elle est placée sur le côté, les collets seront attirés irrégulièrement d'un seul côté, et ils éprouveront une grande résistance dans leurs rainures.

On trouve encore dans Bergeron la description d'un autre appareil, qui consiste en une espèce de potence, à laquelle est attachée une corde qui se termine par une boucle. On fait passer dans cette boucle l'objet à soutenir, et la corde est tendue au point convenable, au moyen d'une cheville analogue à celles des violons. Cet appareil est encore plus défectueux que tous les autres, en ce que la pièce étant soutenue et attirée *de bas en haut*, il en résulte une tendance à remonter, qui vient encore en aide à l'effort de l'outil, lequel a toujours lieu dans le même sens.

Enfin, Bergeron indique une *poupée fendue* et *à cales mobiles*, destinée aussi à empêcher les pièces longues et minces de ballotter sur le tour. Cette poupée est évidée dans sa partie supérieure par une mortaise à jour, qui en forme une espèce de mâchoire d'étau. Les deux mâchoires de cet étau se rapprochent au moyen d'une vis qui les traverse, et assujétissent une cale de bois, dans laquelle est pratiquée une échancrure demi-circulaire, ou même angulaire, proportionnée au diamètre de l'objet à maintenir. Ce système est extrêmement simple, et il se rapproche beaucoup de la perfection, puisqu'on peut, par son moyen, en donnant à la cale une direction convenable, opposer une résistance suffisante au plus grand effort de l'outil. Cependant il laisse encore beaucoup à désirer. Comme toutes les autres poupées destinées au même usage, il occupe une place considérable sur l'établi, puisqu'il faut avoir autant de ces appareils que l'on a besoin de points d'appui.

Il s'agissait donc de trouver un appareil simple, peu coûteux, *facile à construire*, et qui résolût en outre le quadruple

problème : 1° d'opposer la résistance en sens *directement contraire* à l'effort de l'outil ; 2° de pouvoir être changé de place sans gêner la marche du support; 3° de soutenir tous les objets de quelque diamètre qu'ils soient ; 4° enfin, de multiplier indéfiniment et de changer de place à volonté les points d'appui, sans occasioner aucun embarras sur l'établi.

Voici ce que nous proposons à nos lecteurs pour remplir toutes ces conditions.

Les figures 3, 4, 5, 6, 7, Planche VIII, représentent notre appareil ; il est entièrement construit en bois, et il suffira d'un très-petit nombre d'outils pour le confectionner.

L'appareil se compose de trois parties principales : le châssis, figure 3 ; les coulisses et leurs coussinets, figures 4, 5 et 6 ; les contre-forts ou pièces buttantes, figure 7.

Nous allons d'abord enseigner la manière de construire les différentes pièces qui composent la machine ; nous indiquerons ensuite son usage.

Le châssis, figure 3, se compose de six pièces, deux patins *aa*, deux montants *bb*, et deux traverses *cc*, assemblées à tenons et à mortaises.

Toutes ces pièces seront parfaitement dressées à la varlope ; on les fera en bois de chêne, et on leur donnera 3 centim. (1 pouce) carrés, à l'exception des patins *aa*, qui seront tenus un peu plus larges, afin de donner plus d'assiette à tout l'appareil. Le châssis aura environ 35 centim. (1 pied 1 pouce) de hauteur, y compris les patins, et 50 centim. (1 pied 6 pouc.) de longueur totale. Quant à la manière de l'assembler, l'inspection de la figure 3 suffira seule pour en donner une idée. Lorsque le châssis sera terminé et assemblé, mais avant de cheviller les traverses, on percera à l'extrémité supérieure des montants et aux points *ii*, deux trous cylindriques de 12 centim. (4 pouc. 5 lignes) de diamètre, destinés à loger les tourillons *ff*, figure 4, des coulisseaux.

Si l'établi du tour se trouvait adossé à une muraille, on pourrait se dispenser de construire le châssis; il suffirait alors de fixer dans le mur deux pièces de bois analogues aux montants *bb*, et dans lesquelles seraient percés les trous *ii*.

Pour faire les coulisseaux, figure 4, on dressera à la varlope deux morceaux de hêtre ou de chêne, de 50 centimètres (1 pied 6 pouc.) de longueur, sur 20 à 25 millim. (9 à 11 lignes) d'épaisseur et de largeur. On poussera sur chacun d'eux, dans

toute sa longueur, une rainure avec un bouvet d'assemblage approprié à l'épaisseur du bois.

On dressera également un autre morceau de hêtre de la même longueur et épaisseur, et qui sera destiné à faire les coussinets pleins *gg*, figures 4 et 5, qui réunissent les deux coulisseaux, et les coussinets mobiles représentés figure 6. On y fera sur les deux côtés une languette avec le bouvet d'assemblage assorti à celui qui aura servi à faire les coulisseaux.

On sciera d'abord deux coussinets pleins, de 6 centim. (2 pouc. 3 lign.) environ de longueur, qui serviront à réunir les deux coulisseaux, comme on le voit dans la figure 4, et dans la figure 5 qui représente les coulisseaux vus en bout. On collera ces deux coussinets pleins avec de la colle-forte, en les faisant excéder de 3 centimètres (1 pouce) l'extrémité des coulisseaux, afin de pouvoir y faire les tourillons ou pivots *ff*, figure 4.

Ainsi assemblés, les coulisseaux présenteront une coulisse tout-à-fait semblable à celle d'une filière à tarauder les métaux.

Il faudra ensuite enlever sur une des faces de la coulisse, au point *e*, figure 4, la joue des deux coulisseaux, afin de pouvoir introduire dans cette coulisse les coussinets représentés figure 6.

Pour faire ces coussinets mobiles, on coupera autant de longueurs que l'on aura besoin de coussinets, dans le morceau de hêtre que l'on a préparé à deux languettes pour cet effet. Et si ces coussinets ne glissaient pas assez librement dans la coulisse, on leur donnera un peu de jeu, en diminuant un peu les languettes avec un guillaume.

Enfin, on percera dans les coussinets le trou indiqué figure 6, et destiné à recevoir le tourillon *h* de la pièce buttante, figure 7, qui y sera ajusté à frottement assez doux.

L'inspection seule de la figure 7 suffira pour donner une idée de la manière de construire cette pièce buttante; elle se compose de deux parties, dont l'une, *m*, *l*, rentre à volonté dans la tige *n*, où elle est maintenue par la vis de pression *p*. Cette vis de pression permet de régler la longueur totale de la pièce buttante, de manière à ce qu'elle vienne s'appliquer contre l'objet qu'il s'agit de soutenir sur le tour. La forme angulaire de la partie *l* lui permet d'embrasser cet objet par deux points de contact, quel que soit son diamètre. Cette partie angulaire pourra même être garnie en peau, pour adoucir le frottement.

Deux mots suffiront maintenant pour faire comprendre le jeu de cet appareil.

Pour le monter, les patins *a a* seront adaptés et chevillés avec les montants *bb* ; on assujétira ces patins sur l'établi du tour, au moyen de fortes vis à bois. On montera alors les tourillons *ff* des coulisseaux dans les trous *ii;* on pourra même assujétir ces tourillons avec des écrous de bois. On engagera dans la coulisse un ou plusieurs coussinets ; chacun de ces coussinets recevra une pièce buttante, dont on règlera la longueur de manière à ce qu'elle s'appuie par l'angle *l*, figure 6, sur l'objet à soutenir. Il sera très-facile d'augmenter à volonté le nombre des points d'appui, en ajoutant plusieurs coussinets; et la mobilité de ces coussinets dans la coulisse permettra de changer à volonté ces points d'appui, sans nuire en aucune manière à la marche du support.

CHAPITRE III.

DES OUTILS DONT ON SE SERT POUR TOURNER.

Le nombre des outils strictement nécessaires pour tourner sur le tour à pointes est très-restreint, et on pourrait dire, à la rigueur, que la gouge et le ciseau suffisent pour exécuter tous les ouvrages qui peuvent se présenter. Ce sont en effet les seuls outils qui, à proprement parler, coupent le bois ; mais, comme ils sont très-difficiles à manier, on a inventé, pour faciliter le travail et pour certaines circonstances particulières, une infinité d'autres outils de toutes formes, qui peuvent tous être compris sous la dénomination générale d'*outils à gratter*. Sans proscrire entièrement l'usage de cette dernière espèce d'outils, nous dirons dès à présent qu'ils ne doivent être employés qu'avec une grande réserve, et seulement dans les cas où l'on ne peut s'en dispenser. Leur usage favorise singulièrement la paresse des commençants, et il arrête dès l'origine les progrès qu'ils pourraient faire dans l'art du tour. Car il ne faut jamais perdre de vue que pour bien tourner, on ne doit pas se contenter de *gratter* le bois avec plus ou moins d'adresse et de précision, il faut encore savoir le *couper* avec la plus grande netteté, et l'on n'y parvient jamais qu'à l'aide du ciseau et de la gouge. Le grattage a pour effet de relever le fil du bois et de produire des surfaces rugueuses, incapables de recevoir le poli et le vernis, tandis que le

bois bien coupé sort de dessous l'outil en quelque sorte poli, et indique au premier coup-d'œil l'habileté d'une main exercée. Quelle que soit donc la difficulté que présente l'emploi de la gouge et du ciseau, il faut s'étudier dès les commencements à la surmonter, sous peine de demeurer toute sa vie un tourneur médiocre. Ce principe nous paraît d'une telle importance, que nous y reviendrons souvent, au risque même de nous répéter, car avant tout nous avons à cœur les véritables progrès de nos lecteurs ; et ce serait les tromper que de leur promettre de les conduire à la perfection, sans les avoir fait passer par toutes les difficultés de l'apprentissage. Une méthode sûre, lentement progressive, et reposant sur des principes bien arrêtés, voilà ce que nous nous efforcerons toujours de leur enseigner (1).

Nous allons maintenant passer rapidement en revue les divers outils les plus usités pour tourner, et nous indiquerons sommairement les qualités qu'ils doivent avoir et les usages auxquels ils sont le mieux appropriés. Bien que nous ne devions nous occuper que plus tard du tour en l'air, nous avons cru devoir comprendre dans la nomenclature générale des outils ceux qui sont plus particulièrement usités pour cette espèce de tour, afin de terminer dès à présent tout ce qui se rattache aux outils de tour en général. Nous n'aurons donc plus à y revenir. Il suffira, pour éviter toute confusion, de décrire dans deux sections séparées les outils appropriés à chaque espèce de tour.

SECTION Ire.

DES OUTILS POUR LE TOUR A POINTES.

1° La *gouge* (*Pl.* I, *fig.* 7) est le premier et le plus important de tous les outils du tourneur, car son usage ne se borne pas, ainsi qu'on le croit généralement, à ébaucher et à dégrossir le bois ; elle sert encore à creuser et à terminer toute espèce de gorges, de moulures et de dégagements ; on l'emploie aussi, comme nous l'enseignerons plus loin, à couper nettement le bout d'un objet, et quelquefois à creuser sur le tour en l'air. En un mot, il n'est presque pas d'ouvrages auxquels la gouge ne soit propre. Cette multiplicité d'usages exige que cet outil soit de la meilleure qualité. On choisira

(1) *Voyez notamment les Chapitres XI, XII et XIII du présent Livre.*

donc la gouge en acier fondu; sa cannelure devra être creusée dans une juste proportion; elle sera évidée et dressée de manière que le biseau qui se trouve en-dessous donne au tranchant la forme régulière d'un demi-cercle. Il est essentiel d'être pourvu d'un assez bon nombre de gouges de grosseurs différentes; il faut de plus en avoir plusieurs du même diamètre, mais différemment affûtées; les unes auront le biseau plus court, ce sont celles qui serviront à ébaucher; les autres l'auront plus effilé, et elles seront employées à creuser des gorges, des cannelures, et à terminer toutes les parties rentrantes. On trouve dans le commerce des gouges de tourneur depuis 5 jusqu'à 30 et 35 millim. (2 1/2 jusqu'à 13 et 16 lignes); les meilleures sont de fabrique anglaise et portent le nom de Sorby. Celles qu'on appelle gouges renforcées sont de beaucoup préférables aux autres.

2° Le *ciseau* ou *plane* (*Pl.* Ire, *fig.* 8) ne le cède en rien à la gouge pour l'utilité; il sert à effacer les sillons laissés par cette dernière, à terminer les contours des ouvrages et à les rendre parfaitement unis. Le tranchant de cet outil se forme par la rencontre de deux biseaux que l'on devra toujours tenir un peu allongés, afin qu'il coupe plus finement, et aussi pour ne pas être obligé de recourir trop souvent à la meule. Ce dernier motif doit encore engager le tourneur à se procurer un certain nombre de ciseaux de toutes largeurs, depuis 50 centimètres (18 pouces) jusqu'à 7 ou 8 millimètres (3 ou 4 lignes). On sait que le ciseau doit toujours être présenté obliquement par rapport au bois que l'on veut couper. On a imaginé, pour faciliter cette manœuvre, de rendre le tranchant du ciseau oblique, et cette ingénieuse disposition diminue de beaucoup les difficultés que présente l'emploi du ciseau. Cependant la plupart des tourneurs conservent encore l'habitude d'affûter leurs ciseaux carrément. Nous aurons occasion de revenir plus tard sur ce point important; bornons-nous, pour le moment, à dire que le ciseau oblique est infiniment plus commode que le ciseau droit, et qu'entre les deux systèmes le choix ne peut être douteux.

Occupons-nous maintenant des outils de la deuxième espèce, c'est-à-dire de ceux qui ne font que gratter le bois.

3° Le *ciseau à un biseau* est surtout employé à tourner les bois durs et l'ivoire, et il les râcle plutôt qu'il ne les coupe. Malgré cet inconvénient, son usage est cependant indispensable dans certaines occasions, surtout lorsqu'un objet de

être tourné parfaitement rond, comme par exemple la gorge d'un étui. Le biseau de cet outil doit être très-court; il forme avec la planche (1) un angle d'environ 30°. On ne saurait apporter trop de soin à le tenir toujours parfaitement coupant; cette recommandation s'applique du reste à tous les autres outils à gratter, qui doivent racheter le peu de vivacité de leur tranchant par un affûtage irréprochable. Enfin, le ciseau à un biseau doit être fort épais, si l'on veut éviter que la résistance du bois ne lui occasionne un mouvement de tremblement qui se traduit sur l'ouvrage par une infinité de petites cannelures, aussi désagréables à l'œil que nuisibles au poli.

Cet outil est représenté *Pl.* I, *fig.* 9. On doit en avoir de plusieurs largeurs. Les plus petits sont destinés à former de petis carrés dans des parties très-étroites.

4° Le *bec-d'âne* ou *bédune* est un outil fort connu et très-utile au tourneur. Comme il est destiné à supporter de grands efforts, le taillant est ordinairement pris sur le champ de l'outil. Les plus petits becs-d'âne, que l'on appelle aussi *tronquoirs*, servent à séparer sur le tour un morceau de bois par une entaille étroite et profonde qui n'occasionne aucune perte de matière. Pour éviter les engagements qui ne manqueraient pas d'avoir lieu, on a l'habitude de faire les tronquoirs un peu plus larges vers l'extrémité du taillant, et le dos de l'outil est plus mince que sa planche. Quant aux becs-d'âne d'une plus grande dimension, ils remplacent très-avantageusement le ciseau dans quelques circonstances. Ils se prêtent avec beaucoup de facilité à arrondir les moulures convexes, et ce sont les outils par excellence pour tourner ces torses élégantes qui sont redevenues si à la mode depuis quelques années. Lorsqu'on les emploie de cette manière, les becs-d'âne coupent avec la même netteté que la gouge et le ciseau, et ils ne doivent plus alors être classés parmi les outils à gratter. (*Voyez* les *fig.* 10 et 11, *Pl.* I.)

5° Le *grain d'orge* est indispensable dans une infinité de circonstances; s'agit-il, par exemple, de dresser les bois durs par le bout, de couper par un trait vif deux pièces qu'on a besoin de séparer, de marquer un dégagement entre deux moulures, on a recours à ce précieux outil. Les figures 12 et 13, Planche I, feront parfaitement comprendre sa forme; il coupe par la pointe et par le côté de chacun de ses biseaux. On doit en avoir de plusieurs largeurs et à pointes plus ou moins

(1) On appelle *planche d'un outil* la partie plane opposée au biseau.

allongées. Les plus petits doivent être affûtés sur le champ afin de présenter une plus grande résistance à la rupture. Le grain d'orge ne sert pas seulement à couper le bois, il est encore très-employé pour les matières plus dures, telles que les os, l'ivoire, la corne, et même le cuivre.

6° Le *ciseau rond*, appelé aussi *gouge plate*, est un outil que nous voudrions voir proscrit de tous les ateliers. Cependant les commençants l'affectionnent singulièrement, à cause de la facilité qu'ils éprouvent à le faire manœuvrer. Mais il est bien loin de produire d'aussi beaux résultats que la gouge, qui, maniée avec adresse, peut toujours le remplacer avec avantage. Il n'est réellement indispensable que lorsqu'il s'agit de couper l'ivoire et les autres matières dures qui présenteraient une résistance capable d'ébrécher le tranchant effilé de la gouge. (Voyez *Pl.* I, *fig.* 14 et 15.)

7° Le *ciseau quart de rond* n'exige pas une description particulière, puisque, par sa forme, ses inconvénients et ses usages, il se rapproche entièrement de celui qui vient d'être décrit. Il est représenté Planche I, figures 17 et 20; ses principaux usages sont de creuser sur le tour en l'air des vases, des coupes, des sébiles, et en général toutes les pièces qui doivent être arrondies par le fond. Pour tourner les bois en planches, on le remplace avec beaucoup d'avantages par l'outil décrit à la section suivante, sous le numéro 5.

8° Le *ciseau de côté* est un outil plus particulièrement employé pour le tour en l'air; cependant, comme il sert aussi quelquefois sur le tour à pointes, nous en parlerons dès à présent, et nous n'aurons plus à y revenir lorsque nous nous occuperons des outils spécialement affectés au tour en l'air. Le tranchant principal de cet outil se prend sur son côté; le biseau de ce côté, qui doit être parfaitement droit, est fait à la gauche. Le biseau qui termine l'outil forme un angle un peu aigu avec celui de côté, afin que quand on creuse une pièce qui doit être carrée dans le fond, on puisse être assuré de la vivacité de l'angle rentrant de cette pièce. Le ciseau de côté sert à agrandir et à dresser les creux, par exemple, lorsqu'on veut creuser l'intérieur d'une boîte, le couvercle d'un étui, etc. On doit avoir des ciseaux de côté de toutes les dimensions, afin de pouvoir pénétrer dans toutes les cavités, quelles que soient leur profondeur et leur largeur. Comme c'est un véritable outil *à gratter*, on ne saurait apporter trop de soin à *ce qu'il soit toujours* parfaitement affûté. (Pl. I, fig. 18, et Pl. *II, fig 26.)*

9° Le *ciseau à trois biseaux* sert particulièrement pour terminer l'intérieur des étuis, lorsqu'ils ont été préalablement creusés au moyen des mèches. Il est ordinairement long et étroit; on comprend que le biseau de droite ne coupe pas, lorsque l'outil est employé à élargir un trou; cependant ce biseau n'est pas inutile, puisqu'il facilite le mouvement de rotation de la pièce, dont le creux peut être aussi étroit que l'outil, sans qu'on ait à craindre de la voir s'éclater, comme cela pourrait avoir lieu si ce biseau de droite n'existait pas. Quant au biseau de gauche, il doit être toujours parfaitement dressé. (*Pl.* I, *fig.* 19.)

SECTION II.

OUTILS POUR LE TOUR EN L'AIR.

Tous les outils dont nous avons parlé dans la section précédente sont également applicables au tour en l'air, mais il en existe en outre plusieurs autres qui lui sont particuliers, et que nous allons décrire, ce sont :

1° Le *bec-d'âne de côté :* il est indispensable quand on veut faire une rainure sur le côté intérieur d'un objet. Son principal usage est aussi de détacher par dedans un cercle qu'on veut lever sur un morceau d'ivoire ; il doit alors être un peu long et un peu étroit, pour occasioner le moins possible de perte de matière. On doit avoir de ces becs-d'âne de plusieurs largeurs et de différentes longueurs dans la partie coudée. (*Pl.* I, *fig.* 21.)

2° Le *bec-d'âne de côté demi-rond* sert au même usage que le précédent, seulement il fait des rainures rondes au lieu de les faire carrées. C'est un outil fort peu usité.

3° Le *bec-d'âne à double tranchant* coupe par le bout et par ses deux côtés. Si l'on excepte quelques circonstances rares, il est à peu près sans emploi, et c'est selon nous un de ces instruments dont on s'est plu à grossir sans utilité l'outillage du tourneur. (*Voyez Pl.* I, *fig.* 22.)

4° Le *grain d'orge de côté* sert pour les pièces que l'on veut creuser de manière à ce que l'entrée soit plus étroite que le fond de la cavité. Il sert encore à dégager le fond d'un écrou de manière à ce que le peigne puisse y parvenir sans obstacle. (*Pl.* I, *fig.* 23.)

5° La *gouge à cannelure transversale.* C'est une véritable *gouge plate* comme celle dont nous avons parlé à la section

précédente, n° 6, avec cette modification cependant, qu'on a creusé en travers de l'outil une cannelure ou dégagement cylindrique, qui donne au tranchant une vivacité et une âpreté extraordinaires. Ce précieux outil est peut-être le seul avec lequel on parvienne à bien creuser et à polir le bois en planche. Nous le recommandons pour cet usage, auquel il convient plus que tout autre outil.

6° Le *ciseau râcloir* est un ciseau à biseau comme celui de la section précédente, n° 3, ou simplement un ciseau de menuisier dont on a relevé le fil au moyen d'un brunissoir, comme on le fait pour affûter les râcloirs. C'est encore un outil qui convient parfaitement pour tourner le bois en planche. Il enlève de fins copeaux de toute la largeur de son tranchant, et communique à ces sortes de bois un poli qu'il est difficile d'atteindre avec le ciseau à biseau ordinaire.

7° Le *crochet rond* est d'une grande utilité pour creuser, dans l'intérieur d'une pièce, une partie arrondie prise sur l'épaisseur, c'est-à-dire quand on veut faire une pièce plus large à l'intérieur qu'à l'entrée; au moyen du dégagement qu'on y pratique, on peut enfoncer l'outil sans toucher aux côtés ni à l'entrée de la pièce. On se sert parfois du crochet rond comme d'une gouge plate; c'est pourquoi il doit couper parfaitement dans toutes les parties de son taillant. (*Pl.* I, *fig.* 24.)

8° Le *crochet circulaire* est un outil très-commode quand on veut vider avec promptitude une boîte ou autre pièce de bois tendre. Un ouvrier qui sait bien manier cet outil, ce qui n'est pas facile, peut en très-peu de temps faire une boîte à savonnette avec son couvercle : on s'en sert également pour les sébiles en bois vert. On fait des crochets de différente espèce. Cet outil opposant beaucoup de résistance, on ne s'en sert guère qu'avec un tour à roue. (*Pl.* I, *fig.* 25.)

9° Le *crochet à mouchette* sert à faire une baguette dans l'intérieur d'une pièce creusée; pour assurer à cet outil plus de stabilité sur le support, on lui donne beaucoup de largeur. (*Pl.* I, *fig.* 26.)

Nous aurions pu, à l'exemple de nos devanciers, grossir outre mesure la nomenclature des outils que l'on peut employer sur le tour, mais ceux que nous avons décrits sont suffisants pour tous les cas qui peuvent se présenter; ce serait donc entraîner nos lecteurs dans des dépenses inutiles que de leur conseiller l'acquisition d'une infinité d'outils dont il

peuvent très-bien se passer. Cependant, nous parlerons p
loin de quelques outils particuliers, par exemple, de ceux
sont destinés à détacher des sphères les unes dans les autr

On a dû remarquer que nous avions omis à dessein de p
ler des outils dits à moulures, et auxquels l'ouvrage de B
geron consacre une longue description et plusieurs pla
ches. Nous sommes intimement convaincu que ces soi
d'outils, dont les résultats sont toujours imparfaits, sont p
propres à gâter la main qu'à développer l'habileté des co
mençants; la gouge, le ciseau et le bec-d'âne, voilà les se
outils à l'aide desquels on doit exécuter les moulures les p
compliquées; on acquerra alors une dextérité manuelle
un fini de travail auxquels on n'arriverait jamais par t
autre moyen. Malgré ce qui vient d'être dit, si quelques p
sonnes désiraient employer les outils à moulures, elles tr
veront au tome III, page 210 de cet ouvrage, une nouvelle r
thode assez ingénieuse pour combiner les divers outils à m
lures en mille manières différentes.

Qu'il nous soit permis, en terminant, d'insister encore u
fois pour engager les amateurs à fabriquer leurs outils e
mêmes; nous leur en avons indiqué les moyens en trait
de la manière de forger. Ils devront donc se borner à acl
ter les gouges et ciseaux, et fabriquer tous les autres ou
en acier fondu de premier choix.

CHAPITRE IV.

DES MANDRINS POUR LE TOUR A POINTES.

Ces mandrins se réduisent à trois ou quatre; on s'en s
quand on tourne des pièces d'un bois précieux qu'on v
économiser, ou bien quand ces pièces mêmes exigent, par l
forme, qu'on supprime tout le bois qui n'en fait pas partie

Le *mandrin à griffes* sert à tourner sur le tour à pointes,
cadre, une jante de roue, et en général toutes les pièces
doivent former un cercle vidé. Pour faire un mandrin de ce
espèce, on prend un morceau de bois de grosseur proportion
à la pièce qu'on veut appliquer dessus, et long environ de 1
millim. (4 pouces); on l'évide sur son centre, et on y forme u
bobine propre à contenir la corde; l'extrémité gauche du ma
drin se termine en cône. A l'extrémité droite, on réserve u
embase de 27 à 34 millim. (12 à 15 lignes) de longueur, qu'

coupe à angles vifs, et qui doit présenter une surface parfaitement d'équerre et bien unie; sur cette surface, et à 23 à 27 millim. (10 à 12 lignes) de la circonférence, on trace un cercle; puis, après avoir ôté le mandrin de dessus le tour, on détermine le nombre des griffes qu'on croit nécessaires; ce nombre est ordinairement de trois ou de cinq. En supposant qu'on admette ce dernier nombre, on divise avec un compas, en quatre parties égales, le cercle dont j'ai parlé plus haut; on marque chaque division avec un point, et prenant des bouts de fil d'acier de 16 à 18 millimètres (7 à 8 lignes) de longueur, on les enfonce sur les points marqués, de manière à ce qu'il ne leur reste pas plus de 7 millimètres (3 lignes) de saillie; on enfonce aussi un semblable bout dans le trou fait au centre de la pièce par la pointe de la poupée, mais ce dernier bout doit saillir de 9 millimètres (4 lignes). On appointit tous ces bouts avec une lime bâtarde, suffisamment pour qu'ils puissent entrer dans la pièce qu'on veut tourner. Quand on s'est assuré que cette pièce est bien arrondie et parfaitement d'équerre, on prend le centre avec un compas, et on trace ensuite un cercle qui doit correspondre exactement avec celui qui a été tracé sur la surface du mandrin; on divise également ce cercle en cinq parties égales, et on marque les divisions par des points : on applique alors le mandrin sur la pièce, de manière à ce que chaque pointe se trouve exactement placée sur un des points marqués, puis avec un maillet on frappe sur le bout opposé, jusqu'à ce que la surface de la pièce joigne partout exactement celle du mandrin. Pour que l'opération soit plus facile, on met la pièce sur un établi ou sur un billot où elle porte bien à plat; on remet après cela le mandrin entre deux pointes, on s'assure si la pièce tourne bien rond, et on la travaille. On sent qu'il est nécessaire d'en avoir de différentes grandeurs. (Voyez *Pl.* III, *fig.* 47.)

On nomme *triboulet* (Voyez *Pl.* III, *fig.* 46) un mandrin dont on se sert pour tourner des cercles et autres objets d'une petite dimension; on donne à ce mandrin depuis 162 jusqu'à 271 millimètres (6 jusqu'à 10 pouces) de longueur, suivant la nature et la force de la pièce qu'on veut tourner. A gauche, on laisse du bois suffisamment pour faire une bobine; on tourne ensuite le reste, on le réduit à la moitié à peu près du diamètre de la bobine, et on forme un cône qui, à partir de l'embase, doit aller toujours en diminuant jusqu'au bout,

mais d'une manière peu sensible. Quand on veut tourner un cercle, une virole, ou tout autre objet de même nature, on introduit le mandrin dans un trou fait au centre de la pièce, et on l'y fait entrer un peu à force, afin que la pièce puisse résister, sans tourner sur le mandrin, à l'action de l'outil. On perce ordinairement le morceau de bois qu'on veut tourner avec une mèche anglaise. (Voyez cette mèche *Pl.* II, *fig.* 60.) Il arrive parfois que la pièce doit être tournée sur les deux faces; alors, sans la déranger, on change le mandrin de bout, c'est-à-dire qu'on met à droite la bobine qui était à gauche, et rien n'est plus facile, puisque le mandrin fait d'une seule pièce conserve à chaque bout l'empreinte des pointes des poupées. Il se présente cependant un petit obstacle, car la bobine placée maintenant à la droite de l'ouvrier, ne peut plus servir pour mettre la corde : cet obstacle se lève en mettant sur le bout du cylindre qui est à gauche, une bobine percée au centre, et qu'on fait entrer avec un peu de force. On doit aussi avoir plusieurs mandrins de cette espèce.

Il est une troisième espèce de mandrins qu'on nomme *à arbre*, et qui se fabrique de la manière suivante : on prend un morceau de bois dur et bien sain, de 81 millimètres (3 pouces) de longueur, et on en forme une bobine d'environ 41 millimètres (18 lignes) de diamètre, ayant deux embases arrondies, dont l'une se termine en cône, et l'autre est coupée à angles vifs. On perce cette bobine au centre, dans toute sa longueur, de manière que le trou soit un peu moins large du côté plat que du côté terminé en cône.

On prend ensuite un morceau d'acier qui n'est pas trempé, on le lime bien carrément à angles vifs, et on en fait un arbre auquel on peut donner jusqu'à 216 millimètres (8 pouces) de longueur : cet arbre doit être travaillé de manière à ce que partant d'un bout, on lui ait enlevé au bout opposé, d'une manière insensible, un tiers de la grosseur. Cette opération terminée, on marque sur le bout le plus gros, la longueur de la bobine, et dans toute cette partie, on abat légèrement avec une lime les quatre angles du carré; mais sur le reste de l'arbre les angles doivent être abattus de manière à présenter un octogone régulier. On prend ensuite le centre des deux bouts de l'arbre, et on y fait un trou de forme conique et de 2 millim. (1 ligne) environ de profondeur. Il ne reste plus qu'à placer l'arbre dans le trou de la bobine; on introduit le *petit bout du côté* où ce trou est le plus large, c'est-à-dire

du côté où la bobine se termine en forme conique, et on chasse l'arbre avec un maillet jusqu'à ce qu'il soit entré, de manière à ce que le gros bout affleure la surface de la bobine. Le but qu'on s'est proposé en n'abattant que légèrement les quatre angles du carré de l'arbre, sur une de ses parties seulement, a été, comme on le voit maintenant, de faire mieux tenir l'arbre dans la bobine et de l'empêcher de tourner.

Le mandrin à arbre est nécessaire pour tourner des poulies, des roulettes, et en général toutes les pièces qu'on veut percer transversalement par le centre; c'est pourquoi on doit en avoir de différents calibres, et même d'assez petits pour qu'ils puissent servir à tourner sur un tour d'horloger des pièces très-délicates. Dans ce cas, le mandrin a besoin de quelques modifications que les amateurs verront facilement. (Voyez *Pl.* III, *fig.* 4.)

On fait encore des mandrins à vis qui sont très-commodes pour certains ouvrages. On tourne une bobine de longueur suffisante pour contenir la corde, et on la perce au centre; on tourne ensuite entre deux pointes un morceau de fer qu'on divise en deux parties; l'une, c'est-à-dire celle qui doit porter la bobine, reste carrée, et l'autre est arrondie de manière à pouvoir être taraudée; il suffit d'y faire trois ou quatre filets bien profonds. Quand on veut tourner un pied de vase ou de table, on visse avec force la pièce sur le mandrin jusqu'à ce qu'elle porte exactement sur l'embase de la bobine. On peut, si l'on veut, faire la vis plus longue, et la garnir d'un écrou en bois dur avec lequel on assujétira la pièce quand elle entrera tout entière sur le mandrin.

CHAPITRE V.

DES OUTILS POUR TOURNER LE FER ET LE CUIVRE.

SECTION Ire.

DES OUTILS A TOURNER LE FER.

Les outils dont on se sert pour tourner le fer et l'acier peuvent se réduire au crochet-gouge, à la plane, au grain d'orge, à l'outil de côté et à quelques burins de différentes espèces : on les présente à la matière le manche élevé, et on les fixe sur le support par de petites encoches faites sur leur talon, *afin qu'ils ne puissent* reculer.

Le *crochet-gouge* est de forme ronde; il sert à dégrossir le fer. (*Pl.* II, *fig.* 37.)

Le *crochet-plane* est carré; il sert à unir et à dresser (*Pl.* II, *fig.* 38 *et* 39.)

Le *grain d'orge* sert à former des angles et à dégager des moulures.

L'*outil de côté* sert à tourner les parties intérieures.

Les *burins* varient beaucoup dans leur forme; il en est qui sont carrés ou lozanges, d'autres ronds; les uns sont demi-circulaires, les autres méplats; ces derniers se nomment échoppes : on peut voir la forme de ces différents burins, *Pl.* II, *fig.* 33, 34, 35 *et* 36.

Il arrive souvent qu'on a besoin d'élargir sur le tour un trou percé dans le fer, par exemple, de tourner intérieurement un écrou avant d'y faire un pas de vis; on pourrait alors se trouver embarrassé, car on n'a indiqué jusqu'alors aucun outil propre à bien remplir ce but. Le ciseau de côté est impuissant dans une pareille circonstance; mais il existe un outil fort simple que tout le monde peut faire facilement, et qui coupe le fer avec une extrême avidité. Il s'agit simplement d'affûter sur ses trois faces l'extrémité d'une lime tiers-point; il en résulte des angles extrêmement vifs, et tandis qu'un de ces angles maintient l'outil invariablement fixé sur le support, un autre angle coupe le fer avec beaucoup de facilité. Les trois angles de l'outil peuvent être employés l'un après l'autre, ce qui évite de recourir trop souvent à la meule. Il nous est arrivé avec cet outil si simple, d'agrandir en très-peu de temps des trous qui étaient loin d'avoir leur diamètre définitif. Le même outil peut encore servir avec beaucoup d'avantage lorsqu'on a à dresser une embase ou toute autre partie plate, comme le devant d'un mandrin en fer, l'épaulement d'un goujon, etc. Pour rendre le tiers-point moins cassant, on peut faire recuire à la couleur bleue toute la partie en-dehors du tranchant.

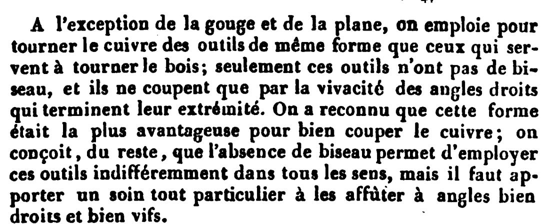
On peut encore voir, tome III de cet ouvrage, page 222, des crochets de nouvelles formes destinés également à creuser le fer.

Nous avons parlé plus haut des différentes manières de percer le fer, Livre IV, Chapitre IV, Section III; il est inutile d'y revenir.

SECTION II.



OUTILS A TOURNER LE CUIVRE.



A l'exception de la gouge et de la plane, on emploie pour tourner le cuivre des outils de même forme que ceux qui servent à tourner le bois; seulement ces outils n'ont pas de biseau, et ils ne coupent que par la vivacité des angles droits qui terminent leur extrémité. On a reconnu que cette forme était la plus avantageuse pour bien couper le cuivre; on conçoit, du reste, que l'absence de biseau permet d'employer ces outils indifféremment dans tous les sens, mais il faut apporter un soin tout particulier à les affûter à angles bien droits et bien vifs.

Le ciseau rond sert à dégrossir le cuivre. (*Pl.* II, *fig.* 36.)

Le ciseau demi-rond peut servir à droite et à gauche; il n'a pas de biseau. (*Pl.* II, *fig.* 35.)

Le grain d'orge est de la même forme que ceux dont on se sert pour le bois et le fer, sauf toujours l'absence de biseau. (*Pl.* II, *fig.* 34.)

Le ciseau carré, qui sert à dresser une surface cylindrique, doit couper parfaitement. (*Pl.* II, *fig.* 33.)

Le ciseau de côté est employé pour le cuivre comme les ciseaux de même espèce pour le bois. (*Pl.* I, *fig.* 18.)

Les burins sont pour le cuivre les mêmes que pour le fer.

CHAPITRE VI.

DES PEIGNES. — DIFFÉRENTES MANIÈRES DE LES TAILLER.

Les peignes sont des outils exclusivement employés sur le tour en l'air; ils servent à faire les pas de vis soit pour mandriner, soit pour assurer la fermeture de certains objets creux, soit enfin pour assembler entre elles les différentes pièces qui composent un ouvrage. Il est facile dès-lors de comprendre toute l'importance qu'on doit attacher à cette espèce d'outils, et le soin minutieux qu'exigent leur fabrication et leur entretien; car, de la perfection des peignes dépend celle des pas de vis qu'ils sont appelés à créer. La beauté et la solidité d'une vis dépend de la juste proportion qui existe dans la profondeur et dans l'écartement du pas, de la régularité de sa

forme hélicoïdale et de la netteté de ses filets. Il faut do le peigne lui communique toutes ces qualités essentie pour cela il ne suffit pas qu'il ait été exactement taillé encore qu'il soit tenu constamment en bon état, c'est parfaitement bien affûté. Qu'on se rappelle donc bien tout, que les peignes ne souffrent pas de médiocrité, rien ne contribue plus à rehausser l'habileté d'un ouvri la beauté des pas de vis et des écrous qu'il saura créer.

On sait que toute vis se compose de deux pièces, proprement dite et l'écrou qui doit la recevoir ; il est dès-lors de comprendre que ces deux pièces ne peuvei faites avec le même outil ; aussi tous les peignes sont sortis par paires. Celui qu'on appelle peigne droit (*fig.* 14), sert à faire les vis, et le peigne de côté, même che, *fig.* 28, est réservé pour former les écroux. Du chacun de ces peignes présente à son taillant une ran dents régulièrement espacées et formant autant de d'orge. Ce sont ces grains d'orge qui creusent le file vis; ils doivent en conséquence être parfaitement affi et très-aigus. Mais le point le plus essentiel à observe la construction des peignes, est de disposer leurs dent une précision telle, que si on applique le peigne droit peigne de côté en faisant coïncider les dents de l'un a intervalles des dents de l'autre, on ne doit apercevoir jour entre eux.

Pendant fort longtemps on s'est contenté de tail dents des peignes à l'aide d'un tiers-point ; mais on a re dans la suite que ce moyen était long, difficile et tueux. Il fallait en effet des soins infinis et un temps fo pour faire coïncider les dents du peigne droit avec ce peigne de côté, et l'on perdait quelquefois une journ tière à les ajuster l'un avec l'autre. L'opération deve peu près impraticable lorsqu'il s'agissait de tailler des p destinés à produire des filets d'une certaine finesse. l'emploi du tiers-point offrait un inconvénient beaucou grave, celui de donner aux dents des peignes un angl obtus, de telle sorte que les filets de la vis ne se trou pas suffisamment évidés, et ne présentaient pas ce fini e netteté que l'on recherche dans ces sortes d'ouvrages.

A la vérité, Bergeron indique dans son ouvrage un

(1) *Voir ci-après, au Chapitre IX du présent Livre, les soins particuliers qu l'affûtage des peignes.*

d'espacer régulièrement les dents des peignes; mais comme dans ce système on se sert encore du tiers-point, il ne remédie qu'imparfaitement aux inconvénients que nous venons de signaler.

M. Paulin Desormeaux a indiqué le premier une méthode infiniment préférable pour tailler les peignes, et comme depuis on n'a encore rien fait de mieux, nous la reproduirons ici.

Manière de tailler les peignes. — On prend un morceau de fer de longueur et de grosseur convenables, on le met sur le tour à pointes, et on tourne cylindriquement les deux bouts à distance suffisante pour y former des vis; immédiatement après le rond, on forme aussi à chaque bout un carré bien parfait, dont l'un doit être de 14 à 16 millimètres (6 à 7 lignes), et l'autre de 9 millimètres (4 lignes) seulement, puis on ajuste sur les vis des extrémités, des écrous de maintien. Sur le carré le plus court on place une clef à tête carrée, et sur l'autre une molette d'acier fondu, d'environ 14 millimètres (6 lignes) d'épaisseur et d'un diamètre convenable, et après avoir serré les écrous, on tourne la partie du fer qui reste entre les deux carrés, et on en fait un cylindre aussi parfait et aussi uni qu'il est possible.

On prend ensuite un peigne d'acier fondu qui n'est pas trempé, et on l'ajuste avec une lime à fendre, à angles très-aigus, sur l'un des pas de vis empreints sur l'arbre du tour en l'air. On ne saurait apporter trop d'attention pour s'assurer que le peigne se rapporte parfaitement avec le filet, car autrement l'opération serait manquée. Quand ce peigne est bien ajusté sur le pas de vis, on le trempe, et on s'en sert pour tracer sur la molette, d'abord tous les creux des filets, et ensuite les lignes destinées à former les sommets de ces mêmes filets; on emporte ensuite avec un burin de forme convenable toute la matière superflue; en suivant exactement les lignes tracées, on forme les creux et les sommets des filets; on présente après cela les dents du peigne avec celles de la molette, et quand on est assuré qu'elles emboîtent bien exactement les unes dans les autres, on coupe les creux à angles bien aigus, en se servant d'un burin dont la pointe est très-vive. Il faut avoir soin de tenir les dents de la molette très-droites. On retire ensuite la molette de dessus le mandrin, et on la termine en l'entaillant avec une lime plat

à refendre (1). Avant de dévisser l'écrou de maintien, on a soin de faire un repère, afin de pouvoir remettre la pièce exactement à sa même place. Il ne reste plus qu'à tremper la molette, sans lui donner de recuit.

Quand toutes les molettes sont faites et confectionnées de la même manière, on peut tailler les peignes; on prend alors une petite bande d'acier fondu, on la divise en morceaux de longueur convenable; on lime le côté destiné pour le peigne femelle, par bout et à biseau court, et on lime sur la longueur le côté destiné à former le peigne mâle; parce qu'il doit être un peu moins large que l'autre, et que les dents du peigne doivent faire saillie et excéder la largeur du reste de la bande; et pour que ce peigne mâle puisse au besoin remplacer le ciseau de côté, il est bon de lui faire un biseau sur la partie supérieure.

On remet alors la molette avec son mandrin sur le tour, on l'humecte avec de l'huile d'olive; on prend le peigne qu'on a fait recuire, on le tient d'une manière solide sur le support, et, l'appuyant sur la molette en le tenant bien droit, on met la roue en mouvement. Assez communément, le peigne est formé après quelques tours de roue. On commence ordinairement par le peigne femelle, et on forme ensuite le mâle qui se tourne à gauche; on tient le biseau en-dessus, et faisant porter la planche sur le support, et le biseau sur la molette, on presse dessus avec le pouce de la main gauche en tenant l'outil de la main droite par l'autre bout. Quand les deux peignes sont taillés, on les passe sur une pierre à l'huile, afin d'en aviver le tranchant, puis on les trempe et on leur donne le recuit; enfin, on donne la dernière façon en passant la pierre du Levant sur le biseau pratiqué au revers du peigne mâle, et sur la table du peigne femelle

Je ferai observer, avant de terminer, que le biseau du peigne doit varier suivant la matière qu'on veut lui faire couper; si c'est du fer, le biseau doit être presque droit, et en le formant il faut tenir la main élevée; si c'est du bois, on baissera la main, parce que le biseau doit être alors plus long.

Autre méthode.

Nous empruntons au *Journal des Ateliers* une autre méthode, qui n'est à proprement dire qu'un perfectionnement

(1) *Voyez, page 167, ce qui a été dit sur la manière d'entailler les tarauds-mères.*

de la précédente; mais qui nous paraît destinée à rendre de grands services dans un atelier.

Affûtage des peignes.

Tous les mécaniciens savent par expérience combien il est avantageux d'avoir sur l'arbre du tour, ou sur des manchons qui s'adaptent derrière cet arbre, les pas imprimés dans les coussinets des filières doubles; cette concordance fait de la filière un accessoire du tour, et du tour un moyen de perfectionnement pour la filière. Elle offre des avantages journellement sentis, et nous l'avons, dans les temps, recommandée expressément dans l'*Art du Tourneur*. Nous avons alors indiqué les moyens de faire les fraises ou molettes à l'aide desquelles on taille et on affûte les peignes. Nous sommes contraints de revenir sur cet objet à l'occasion d'une modification que la façon de ces fraises peut recevoir, et dont nos lecteurs comprendront toute l'importance.

Deux hypothèses se présentent: ou le mécanicien aura d'abord un tour et voudra construire sa filière en reportant sur ses coussinets les pas de l'arbre, ou il aura une filière dont il voudra que les pas soient filetés sur l'arbre du tour qu'il veut faire: nous examinerons la marche qu'il devra suivre dans l'un et dans l'autre cas.

Supposons d'abord la préexistence du tour: pour transporter les pas de l'arbre dans les coussinets, il faudra d'abord qu'il fasse des tarauds-mères; à cet effet, il tournera un cylindre en acier ayant une partie saillante à chaque extrémité, afin de pouvoir donner à la mère la forme assez généralement répandue, et qui est représentée *fig.* 8 et 9, *pl.* VIII. La partie du milieu, méplate ou carrée, sert à donner prise aux mâchoires de l'étau; les deux extrémités cylindriques et filetées sont les mères; on les fait d'un pas différent: tous les ouvriers connaissent cette manière d'opérer. Les pas se filètent avec le peigne; lorsqu'ils sont tout-à-fait creusés, le mécanicien soigneux ajoute à leur beauté en les approfondissant encore avec un burin losange très-aigu. Nous supposerons aussi qu'il fera les creux égaux aux pleins, encore bien que de nouvelles méthodes, dont l'avantage est très-contestable, veulent que les pleins de l'écrou soient plus forts que les pleins de la vis. Les mères filetées profondément et bien cylindriques, il leur donnera du dégagement au moyen de traits inclinés. Ces traits se font *penchés* avec un tiers-point, ou verticaux avec la

lime à refendre; c'est ainsi qu'ils sont dessinés dans le modèle, *fig.* 8 et 9. Quant à leur direction, elle devra être telle qu'on le jugera convenable, mais non parallèle à l'axe du cylindre. On trempe alors, et l'on fait revenir couleur d'eau si l'acier n'est pas de première qualité, et couleur paille si l'on a employé l'acier fondu; en général, on ne risque rien de tenir les mères très-dures. Si le sommet de quelque filet venait à s'égrener, cela n'apporterait aucun obstacle à l'usage qu'on en fait. On répétera la même opération pour chacun des pas de l'arbre, et l'on aura des mères propres à être transmises dans les coussinets de la filière. Nous avons omis de recommander de faire les pointages très-profonds (1), et de les conserver avec soin; c'est une chose à laquelle on ne peut faire trop d'attention, parce que ces pointages serviront ultérieurement, ainsi que nous allons l'expliquer.

On taraudera les coussinets de la filière avec ces mères; la forme des coussinets et les précautions à prendre pour qu'ils puissent rendre un bon service, sont étrangères à cet article; nous les supposons connues (2). Il en est de même des soins à prendre pour faire les tarauds avec ces coussinets; nous ne devons nous occuper que de l'obtention des mères. Ce seront elles qui serviront à la fois à faire les coussinets d'une part, et de l'autre à tailler, puis à affûter les peignes. Nous dirons dans l'instant comment ces mères peuvent remplacer avec un avantage marqué les fraises ordinaires; occupons-nous du second cas prévu, celui où le mécanicien n'aura dans le principe qu'une filière dont il voudra transporter les pas sur son arbre.

Ce n'est pas encore ici le lieu de décrire le tour en l'air; cette description trouvera sa place dans le deuxième volume de cet ouvrage, et nous y renvoyons ceux de nos lecteurs qui en auraient besoin pour bien comprendre ce qui va suivre.

Nous supposerons donc l'arbre tourné, les collets rodés et montés sur deux poupées à coussinets mobiles, formant lunettes; on ajustera derrière cet arbre un tourillon en bois dur ou en étain. Ce tourillon, pris dans les coussinets de la filière tenue immobile, servira de régulateur pour le mouvement de va-et-vient, et l'on filetera les pas sur l'arbre par ce moyen, en changeant toutefois le tourillon et les cous-

(1) Il sera plus prudent d'approfondir, dès le principe, ces pointages à l'aide d'un foret.

(2) *Voir ce qui a été dit* plus haut pages 165 à 168.

sinets conducteurs pour chaque pas. On emploiera concurremment, pour fileter, un peigne et un burin losange. En agissant ainsi, tous les pas de la filière seront reportés sur l'arbre.

Or, dans l'un et dans l'autre cas, les pas de la filière et ceux de l'arbre seront bien les mêmes, et l'on sera sûr que les mères qui ont servi à les produire, ou qui en seront le résultat, seront bien conformes. On pourra donc à l'avenir tailler et affûter les peignes sur ces mères ; l'inclinaison du filet n'y formera aucun obstacle ; et si cette inclinaison pouvait opérer un changement, il serait plutôt avantageux que nuisible.

Les fraises ordinaires se composent de rainures circulaires droites ; c'est-à-dire non disposées en hélice ; on les monte sur un mandrin triboulet, si l'on se sert du tour à pointes ; on les ajuste sur le nez de l'arbre ou sur un mandrin à goujon, si l'on emploie le tour en l'air. Le barreau d'acier se présente droit et tenu immobile à l'action de la fraise, qui le convertit en peigne en y imprimant ses rainures. Dans le cas où l'on se servira des mères, il y aura quelques différences à observer : si l'on se sert du tour en l'air, on fera un mandrin solide en buis ou tout autre bois dur, fileté à l'intérieur d'un pas semblable à celui tracé sur l'extrémité de la mère dont on ne veut pas faire usage. La *fig.* 8 représente la coupe de ce mandrin prise du milieu de son diamètre ; *a* est le trou fileté dans lequel s'engage le nez du tour ; *b* est le corps du mandrin ; *c*, l'extrémité de la mère vissée dans ce mandrin ; *d*, l'autre extrémité devant servir à affûter. On approchera de cette fraise *d* la cale du support *e*, *fig.* 2, même planche, sur laquelle on posera le peigne le biseau en-dessus. Si l'on ne baisse point la clef d'arrêt, il faudra faire mouvoir le peigne en le faisant glisser sur la cale du support. Si l'on baisse cette clef, et que levant la clef de bois, on fasse mouvoir l'arbre, le peigne sera tenu immobile ; la fraise ira et viendra, et imprimera ses dents dans le peigne *f*. Lorsqu'il s'agit d'un gros pas, il est prudent de le tracer d'abord avec la fraise, de l'ébaucher avec le tiers-point ou avec une lime à refendre, ou feuille de sauge, et de le reporter sur la fraise pour le terminer. Lorsqu'il s'agira de tailler des peignes destinés à couper le fer, on les présentera à la fraise dans une position plus horizontale, le biseau en-dessous, si l'on trouve plus de facilité à en agir ainsi.

Si l'on veut placer les mères sur le tour à pointes, on fera

également un manchon en bois dur *a*, *fig.* 9, ayant extéri
rement la forme d'une bobine percée au centre *b* pour liv
passage à la pointe de gauche. On pourra mettre la corde
cette bobine, et affûter le peigne en le faisant glisser à dr
ou à gauche sur la cale du support, bien dressée. Si on a
une pointe à taquette mue par une roue, on communique
le mouvement continu à la fraise au moyen d'un cœur,
tout simplement d'une broche *c*, *fig.* 9, vissée dans l'ép
seur du manchon en bois; dans ce cas, on promènera l'
de droite à gauche, en se reprenant à chaque fois, et il
convenable, dans le cas où ce moyen serait mis en usage
tenir les mères plus longues qu'elles ne sont représentée
le modèle.

Comme on ne peut guère se dispenser de soutenir le tar
mère à l'aide de la contre-pointe du tour, à cause du gran
fort qu'on est obligé d'employer pour tailler les peigne
peut arriver et il arrive en effet très-souvent qu'on se tr
gêné, soit par la poupée de cette contre-pointe, soit p
mandrin du tour, lorsqu'il s'agit de tailler le peigne de
Nous nous sommes souvent servi d'un moyen très-simple
remédier à cet inconvénient.

Après avoir forgé et limé le peigne de côté, et lorsqu
prêt à être taillé, nous faisons chauffer au rouge-ceri
partie de ce peigne qui se trouve immédiatement au-d
de celle réservée pour les dents. Nous saisissons alors
ment le peigne dans les mâchoires d'un étau, et nous le
dons à angle droit à l'endroit qui a été chauffé. Le p
peut alors être présenté à la molette, et taillé comme s'il
droit; et lorsque les dents sont terminées, on le fait cha
de nouveau, et on redresse avec la plus grande facilité,
l'étau, la courbure qu'on y avait faite.

Nous avons donné à cet article plus d'extension qu'
paraissait susceptible d'en recevoir; mais nous ne pensor
que nos lecteurs puissent nous reprocher les détails dan
quels nous sommes entrés; les vis occupent une place
portante en mécanique, que rien n'est à dédaigner da
qui les concerne. Beaucoup de nos lecteurs n'auront
faire, ni se procurer des fraises à tailler des peignes; ils
veront partout, et facilement, des tarauds-mères qui
ront leur en servir avec un avantage marqué. Le peu de
mètre des mères-vis n'est point un obstacle à la produ
des peignes, c'est au contraire un avantage; le biseau en

tractera une convexité très-propre à favoriser leur affûtage. Quant à l'inclinaison de chacune des dents, on doit comprendre qu'encore bien qu'il n'y ait que les angles qui touchent à la matière, elle ne peut nuire à la parfaite exécution des vis; qu'elle serait plutôt capable d'y concourir, et qu'elle deviendrait même une nécessité si le peigne était assez épais pour que la partie inférieure des dents fût exposée à toucher.

Autre méthode.

Il existe en outre une troisième méthode très-ingénieuse pour tailler les peignes; elle a été imaginée par M. Sévin Falive, et on la trouvera au troisième volume de cet ouvrage, *pages* 101 et suivantes.

Toutefois, lorsqu'il s'agit de filets un peu gros, qui n'exigent pas une extrême précision, on pourra recourir au procédé le plus simple, celui qui consiste à tailler les peignes au moyen du tiers-point. Mais comme il faut nécessairement un guide pour parvenir à espacer régulièrement les dents entre elles, on pourra recourir au procédé suivant, recommandé par M. Séguier : On prend un morceau de cuivre, ou même de plomb, de la largeur que doit avoir le peigne, et on lui donne par le bout un biseau semblable à celui de l'outil appelé ciseau à gratter, décrit au Chapitre IV, section I[re], n° 3 du présent Livre. On place ce morceau de plomb sur le pas de vis de l'arbre qu'on veut relever, et l'on frappe avec un marteau sur le côté opposé; par ce moyen les filets s'impriment sur le cuivre ou sur le plomb, qui peut alors servir de calibre pour tailler exactement le peigne. Pour y parvenir, on enferme le peigne et le calibre ensemble dans l'étau, et on suit rigoureusement avec le tiers-point les traits indiqués. Lorsque les dents du peigne sont à peu près évidées à leur profondeur, on doit employer des tiers-points dont la taille soit extrêmement douce, et les arêtes très-aiguës, c'est le seul moyen d'obtenir que l'angle rentrant des dents du peigne soit bien vif et bien net.

Quoiqu'il en soit, ce dernier procédé est loin de présenter les mêmes avantages que les précédents, et l'on ne doit recourir que lorsqu'on ne peut pas faire autrement.

CHAPITRE VII.

DE QUELQUES AUTRES OUTILS INDISPENSABLES DANS UN ATELIER.

Bien que nous ayons consacré, au commencement de cet ouvrage (1), un chapitre spécialement destiné à faire connaître la composition générale et l'arrangement d'un atelier, nous allons revenir un instant sur ce point, et indiquer avec un peu plus de détails les outils qui forment en quelque sorte le fond d'un laboratoire, ce sont :

1° L'*établi de menuisier*, représenté fig. 63, Pl. I, est connu de tout le monde. Il doit être construit en bois parfaitement sec et tenu constamment bien dressé. Un crochet et deux ou trois valets (*Pl.* I, *fig.* 49) forment ses accessoires indispensables ; mais on doit apporter un soin tout particulier à l'ajustement de la presse qui fait partie de cet établi. Depuis quelques années on construit ces presses d'après un système bien préférable à l'ancien. Ces presses, connues sous le nom d'*allemandes*, sont propres à saisir le bois sur une plus grande longueur et le maintiennent plus solidement assujéti lorsqu'on veut le raboter sur champ.

2° La *scie* ordinaire, ou *scie à débiter* (*Pl.* I, *fig.* 27), est trop connue pour exiger une description : c'est celle que l'on emploie le plus souvent dans un atelier ; elle devra donc être constamment tenue en bon état d'affûtage. (*Voyez* ci-après Chap. IX.)

3° La figure 28, même Planche, représente une *scie à deux lames* sur la même monture. Ce système présente plusieurs inconvénients, entre autres celui de blesser l'ouvrier avec celle des deux lames qui n'est pas employée au moment où on se sert de l'autre, et la difficulté que l'on éprouve de bien tendre les deux lames à la fois. Nous pensons donc qu'il vaut infiniment mieux avoir une monture séparée pour chaque lame de scie.

4° La *scie à refendre* (*fig.* 29, même *Pl.*). Elle est aujourd'hui fort peu employée, et on la remplace avec beaucoup d'avantage par la scie à l'*allemande*, dont la monture présente la plus grande analogie avec celle de la scie à chantourner, dont nous allons parler.

(1) Page 3.

5° La *scie à chantourner* est une des plus utiles pour le tourneur, puisque c'est elle qui lui sert à arrondir les planches ou plateaux de bois qui doivent ensuite être façonnés sur le tour. Il faut en avoir plusieurs, et une entre autres dont la lame soit très-étroite, pour pouvoir suivre les contours des courbes de faible diamètre. (Même *Pl.*, *fig.* 30.)

6° La *scie à main* (même *Pl.*, *fig.* 31) est montée en fer et sert particulièrement à couper les métaux; nous en avons déjà parlé, page 162.

7° Le *coutre* ou *couteau à fendre* (même *Pl.*, *fig.* 32) sert à diviser sur leur longueur les bois qui peuvent être fendus sans inconvénient, à cause de la direction bien perpendiculaire de leurs fibres longitudinales.

8° La *plane* (*Pl.* I, *fig.* 33) est de la plus grande utilité pour ébaucher les bois avant de les mettre sur le tour. Elle sert encore à terminer certains ouvrages.

9° La *varlope* (même *Pl.*, *fig.* 35) est indispensable pour bien dresser un morceau de bois. Ses divers usages ont été suffisamment indiqués pages 77 et suivantes.

10° Le *rabot* est trop connu pour qu'il soit besoin de le décrire. (Voyez *Pl.* I, *fig.* 34.)

11° Le *guillaume* est fort utile lorsqu'il s'agit d'élargir ou d'approfondir une feuillure, ou bien encore pour dégager un angle rentrant. (Voyez *Pl.* I, *fig.* 36.)

12° La *râpe à bois* sert à ébaucher les bois, ses usages sont assez analogues à ceux de la lime à dégrossir. Il en existe de toutes les formes, plates, carrées, demi-rondes. Quelques-unes sont à tailles assez fines, et servent à donner aux ouvrages leur dernière forme (même *Pl.*, *fig.* 38).

13° Les *écouanes* (*fig.* 37) sont de véritables limes, mais qui ne sont taillées que sur un seul sens, ordinairement en travers de leur longueur. Il en existe aussi de toutes les formes. Leur usage est de polir le bois, et on les emploie souvent après les râpes pour donner le dernier coup. Ce sont d'excellents outils, trop peu connus des amateurs, et l'on ne saurait trop leur recommander de les employer fréquemment.

14° La *hache à dégrossir*. Il en existe de deux sortes; l'une est à deux biseaux, l'autre n'en a qu'un seul. La première s'emploie particulièrement pour ébaucher les bois tendres ou d'une dureté moyenne; l'autre est réservée pour les bois très-durs, l'ivoire, *etc.* (Voyez *Pl.* II, *fig.* 41, et Pl. III, fig. 35.)

Les mèches à mouche, plus particulièrement employées dans la menuiserie, ont leur extrémité relevée obliquement et entaillée d'une petite échancrure demi-circulaire, qu'on appelle *mouche* et qui les rend propres à pénétrer plus facilement dans le bois debout. Il en existe dans le commerce à vil prix et de qualité si inférieure, que souvent elles se brisent dès la première fois qu'on s'en sert. Il ne faut donc pas craindre de les payer un peu plus cher pour les avoir irréprochables. Cette recommandation est d'autant plus essentielle, que si une mèche vient à se casser, il est très-difficile de s'en procurer une autre qui soit exactement du même diamètre, et cet inconvénient ne laisse pas que d'être grave, lorsqu'on a à percer plusieurs trous qui doivent être exactement de la même dimension.

Les mèches à cuiller sont plus appropriées à l'usage du tourneur, et lui sont d'autant plus utiles, que leur usage est mixte et qu'elles peuvent être employées tour-à-tour, soit dans un vilebrequin, soit munies d'un manche, lorsqu'il s'agit de percer sur le tour. Elles diffèrent des précédentes en ce que leur extrémité, au lieu d'être coupée obliquement, est relevée en une espèce de calotte hémisphérique qui leur a valu le nom de mèche à *cuiller*. Ces mèches sont excellentes pour percer le bois en planche; mais elles réussissent moins bien sur les bois de bout, à moins toutefois qu'on ne les emploie sur le tour.

L'affûtage des mèches à mouche et de celles à cuiller exige des soins tout particuliers, qui seront indiqués dans le Chapitre suivant.

Il est bien entendu que toutes ces mèches devront être parfaitement ajustées dans le vilebrequin. (*Pl.* II, *fig.* 42.)

§ IV. DES MÈCHES ANGLAISES.

Les mèches anglaises sont préférables à toutes les autres, lorsqu'on a à percer des trous d'un certain diamètre, d'une grande netteté et qui doivent occuper une place précisément déterminée.

La mèche anglaise se compose de trois parties principales: la soie ou partie carrée qui s'emmanche dans le vilebrequin, la tige et la mèche proprement dite. Cette dernière partie, qui constitue à elle seule tout le mécanisme de l'instrument, mérite une description plus détaillée. On y remarque trois *choses différentes*, qui toutes concourent chacune à leur ma-

nière à un but commun, la formation exacte et régulière du trou qu'il s'agit de percer. La *pointe* centrale, ordinairement de forme triangulaire, sert à maintenir la mèche pendant toute l'opération dans le centre qui a été adopté primitivement pour le milieu du trou ; c'est la partie la plus saillante de la mèche et celle qui pénètre la première dans le bois ; le *traçoir* vient ensuite ; il détermine et circonscrit profondément le diamètre de la portion de bois qu'il s'agit d'enlever ; enfin le *couteau* agit à son tour et enlève, sous la forme d'un copeau en hélice, tout le bois compris entre la pointe et le traçoir. (*Pl.* II, *fig.* 60.)

De ce qui précède il résulte que, pour avoir le diamètre exact du trou percé par une mèche anglaise, il faut multiplier par 2 l'espace compris entre la pointe et le traçoir de cette mèche. On tomberait souvent dans l'erreur si on se guidait sur la largeur totale de la mèche pour avoir le diamètre du trou ; il faudra donc se ressouvenir de cette recommandation, lorsqu'on achètera ces sortes de mèches.

Les mèches anglaises doivent être comptées au nombre des outils qui rendent les plus grands services dans un atelier ; on les choisira donc de la meilleure qualité, et on en formera un assortiment pour tous les diamètres de trous dont on pourra avoir besoin.

Quelques mèches anglaises diffèrent un peu par la construction de celle dont nous venons de parler, elles sont à deux couteaux et à deux traçoirs (Voyez *Pl.* VIII, *fig.* 11). Cette modification facilite un peu le travail de la mèche et la fait avancer plus vite ; mais ces légers avantages ne compensent pas suffisamment les difficultés plus grandes que l'on rencontre dans la fabrication de ces sortes de mèches.

Nous allons maintenant faire connaître quelques perfectionnements plus importants qui ont été apportés dans la construction des mèches anglaises, et qui ont surtout pour but de rendre la même mèche propre à percer des trous de plusieurs diamètres.

Mèche anglaise perfectionnée.

Cette mèche, dont on trouve la description dans les *Archives des Arts et Manufactures*, a été inventée par M. Pri... et perfectionnée par M. Sébastien Lenormand. Elle est absolument comme les mèches anglaises, si ce n'est qu'au lieu de la pointe du centre, elle porte une vis un peu plus

longue que la pointe tranchante ou *traçoir* qui coupe circulairement. La vis a la forme d'un cône tronqu allongé, et les pas en sont serrés comme aux vis ord en fer bien soignées.

Avant de se servir de cette mèche, on fait avec une ou avec une mèche ordinaire un peu plus petite que le di de la vis, un trou bien perpendiculaire à la pièce qu'c percer; puis on graisse un peu la vis de la mèche, et fait entrer en tournant dans le trou déjà pratiqué ; et cette vis est conique, en pénétrant insensiblement trou, elle sollicite la mèche à y entrer; aussi la pointe chante trace un cercle, tandis que le couteau, de l'autr coupe le bois de l'intérieur du cercle.

Pour parvenir à couper le bois avec moins d'effort verticalement, soit horizontalement, on pratique au extrémités de la largeur une pointe tranchante en s verse, c'est-à-dire, qu'en tournant, chacune agit en c le bois circulairement dans le sens où l'on fait tour vilebrequin, et l'on forme de chaque côté un tranchant.

Il s'élève une petite difficulté qui n'est pas difficile monter: quand on veut percer un morceau de bois d en part, une fois arrivé à l'autre surface du bois, n'ayant plus rien sur quoi elle puisse prendre, n'appel l'instrument. Il suffit alors, avant de commencer le tr fixer au-dessous de la pièce une petite plaque de bois d 14 millimètres (5 à 6 lignes) d'épaisseur. Cette plaque, en même temps que la pièce, et avec la même vrille, nuera de recevoir la vis jusqu'à ce que la pièce soit dans toute son épaisseur. On verra dans l'explication Planche, les différentes pièces dont se compose la n mèche anglaise.

Voici d'abord la construction de la mèche : on for corps de mèche de 14 millimètres (6 lignes) de larg comme les platines peuvent, dans cette petite mèche, ter de 3 millimètres (1 ligne 1/2), elles donneront un t 21 millimètres (9 lignes) de diamètre. Une première de rechange qui, toute formée, excèdera la largeur du de la mèche de 3 millimètres (1 ligne 1/2), formera au trou de 21 millimètres (9 lignes), et dans son plus granc tement, donnera un trou de 27 millimètres (12 lignes). une troisième platine qui, toute formée, excédera le

de la mèche de 7 millimètres (3 lignes), formera aussi un trou de 27 millimètres (12 lignes), et, dans son plus grand écartement, donnera un trou de 35 millimètres (15 lignes) de diamètre. Trois platines suffisent donc pour l'assortiment de cette petite mèche.

Il y a une observation importante à faire dans la construction de ces mèches; c'est qu'il est nécessaire, pour l'exécution, que la partie mince du corps de la mèche E F, n° 4 (*Pl.* II, *fig.* 59), soit au moins aussi épaisse que le diamètre de la queue de cochon. Dans cette petite mèche, 2 millimètres 1/2 (1 ligne 1/4) d'épaisseur sont suffisants; la queue de cochon est assez grosse, mais les platines doivent avoir chacune 4 millimètres (2 lignes) d'épaisseur, et pour celles qui excèdent la largeur du corps de la mèche, il est à propos de limer le derrière de toute la partie excédante en talus, depuis le corps de la mèche jusqu'à leur extrémité, dans la vue de donner plus de force au tranchant. (Voyez le n° 7, qui représente la coupe de la platine vue de face, n° 5, *fig.* 59.)

Le n° 7, *c d*, est la partie qui appuie sur le corps de la mèche; *d f* est la partie qui excède le corps de la mèche, limée en plan incliné dans toute la hauteur H S (n° 5); *f g*, le tranchant de la platine.

Pour avoir un assortiment complet, il faut avoir deux corps de mèches, un petit et un grand. Il a été parlé du premier, ainsi que de ses platines; voici quelles sont les dimensions du second :

La largeur du corps de cette seconde mèche doit être de 35 millimètres (15 lignes) pour faire suite à la première. La queue de cochon doit avoir 4 millimètres (2 lignes) de diamètre, et, par conséquent, la partie mince de la mèche doit avoir 4 millimètres 2 (lignes) d'épaisseur.

On ajuste quatre platines de rechange à cette mèche : la première, toute fermée, n'excèdera pas le corps de la mèche, la seconde l'excèdera de 7 millimètres (3 lignes), la troisième de 14 millimètres (6 lignes), la quatrième de 21 millimètres (9 lignes). Toute la partie qui excèdera le corps de la mèche sera, comme dans la première, limée en talus, et pour les mêmes raisons qui ont déjà été données; chaque platine aura 4 millimètres (2 lignes) d'épaisseur.

Explication de la Figure.

La mèche, toute montée, est composée de trois pièces et de deux vis.

Le n° 1 (*Pl.* II, *fig.* 59 bis) représente la mèche en p
spective tout assemblée, et dans la petite dimension.

Le n° 2 représente la même mèche vue de face, mais d
la plus grande dimension.

Les n°s 3, 4, 5 et 6 montrent les pièces détachées, vues
face et de profil; les mêmes lettres indiquent les mên
pièces dans ces six n°s.

Le n° 3 présente de face le corps de la mèche d'un côt
le côté opposé est parfaitement égal. A B et C D sont limés
queue d'aronde pour y recevoir les deux plans inclinés G
I K (n° 5), qui doivent y rentrer et former coulisse. Sur l'a
tre face du n° 3 est ajustée de la même manière une au
pièce pareille au n° 5; ces trois pièces sont solidement asse
blées par deux vis N O (n°s 1 et 2), qui ne leur permette
pas le moindre jeu.

Le corps de la mèche (n° 3) porte deux ouvertures lo
gitudinales L M, à travers lesquelles passent librement et sa
jeu les vis N, O. Les deux pièces représentées par le n°
placées sur chaque face du corps de la mèche, portent ch
cune une entaille P, pour recevoir le corps de l'une des de
vis, et un trou Q taraudé, dans lequel l'autre vis s'engage.
est aisé de concevoir que la tête de la vis N, reposant sur
pièce (n° 5), s'engageant dans le trou Q de la plaque opp
sée, rapproche ces deux pièces du corps de la mèche (n°
de sorte que ces trois pièces sont unies ensemble, et d'u
manière invariable, par deux vis qu'on fait plus ou moi
fortes, selon que la mèche est destinée à faire des trous pl
ou moins gros.

Les deux platines G H I K seront assez fortes, pour
qu'on leur donne 2 millimètres 1/2 (1 ligne 1/4) d'épaisse
pour les mèches qui n'auront pas plus de 27 millimèt
(1 pouce) de large; 3 millimètres (1 ligne 1/2), de 27 à
millimètres (1 à 2 pouces); et 5 millimètres (2 lignes), de
à 81 millimètres (2 à 3 pouces). La partie R S est saillan
de 3 millimètres (1 ligne 1/2) du côté S, et se réduit à 1
millimètre (1/4 de ligne) du côté R; elle est taillée en pl
incliné dans toute sa longueur R S; c'est cette partie q
coupe le bois horizontalement.

La partie mince du corps de la mèche E F (n° 4) d
être aussi épaisse dans toutes les mèches que le diamètre de
vis ou queue de cochon V, par la raison que l'extrémité D
la coulisse C D doit être taillée en plan incliné D K, po

recevoir la partie R K de la platine qui sert à couper le bois horizontalement jusqu'au centre, lorsqu'on rend la mèche plus grande.

La pointe T, que porte chaque platine, doit avoir 2 millimètres (1 ligne) de saillie, et être tranchante dans le sens vertical, du même côté que le plan incliné R S qui coupe horizontalement. (Voyez *Pl.* II, *fig.* 59 et 59 *bis*.)

La mèche dont nous venons de parler était déjà d'un excellent service, cependant nous trouvons dans le *Journal des Ateliers* d'utiles modifications qui la rendent encore plus précieuse.

Les figures 12 à 21, Pl. VIII, représentent cette mèche vue : *fig.* 12, par-devant du côté du couteau; *fig.* 13, de profil du même côté; *fig.* 14, par derrière du côté du traçoir, et *fig.* 15, vue en bout : les figures 16 à 21 en offrent les pièces vues à part sous divers aspects.

Ainsi qu'on peut le voir par ces détails, elle se compose, 1° d'un fût en fer *a*, vu à part (*fig.* 16 et 17), offrant peu de différence avec les mèches ordinaires, terminé par le bas par une pointe de centre, ou par le tire-fond *b*, ainsi que nous l'avons dessiné; 2° d'un couteau mobile, à coulisse *c*, vu à part (*fig.* 18 et 19); 3° enfin, d'un traçoir *d*, également mobile, à coulisse, vu à part (*fig.* 17).

Examinons chacune de ces pièces en particulier, et voyons quelles sont leurs fonctions dans l'ensemble. Le *fût a* doit être forgé robuste; on fera bien de souder un goujon d'acier à l'endroit destiné à être la pointe ou le tire-fond *b;* on le limera par le bas, de manière à produire d'un côté la feuillure *e* (*fig.* 12, 16), et de l'autre la coulisse *d* (*fig.* 12 et 15). Ces feuillure et coulisse seront limées à angles rentrants, bien dressées au fond, et tenues plutôt concaves que convexes : la moindre bombure serait un vice radical, entraînant la non-réussite de l'ensemble. Cette partie limée sera percée de trois trous, celui du milieu *e* carré, les deux autres *f g* ronds et taraudés, traversant tous trois de part en part.

Le *couteau mobile* se fait en acier; il est vu à part sur une plus grande échelle, par-devant (*fig.* 19), et par derrière (*fig.* 20). La coulisse *c*' (*fig.* 18 et 19) doit être bien dressée, et égale en largeur à la grosseur du collet des vis *f*' *g*', vues à part (*fig.* 20), et à la grosseur du boulon *e*', vu à part (*fig.* 21). Le chanfrein ou biseau *c*' (*fig.* 19) doit être bien dressé; quant au pli, il se fera comme dans les mèches à trois pointes

ordinaires; mais par derrière on prolongera le biseau c″ (*fig.* 18), dont nous allons motiver l'emploi.

En regardant les figures 13 et 14, on verra que, lors de l'écartement, le repli du couteau c sort en-dehors, et cesse de toucher à la pointe du centre b. Si la partie comprise entre cette pointe et le repli du couteau qu'on vient d'éloigner n'était pas coupante, le bois correspondant à cette partie resterait en saillie, et s'opposerait à l'introduction de la mèche dans la matière : il a donc fallu faire en cet endroit un taillant droit pour enlever ce bois, et ce taillant agit alors de la même manière qu'agissent les biseaux du bout dans les perçoirs des tonneliers. Ce tranchant vertical doit faire suite non interrompue au tranchant horizontal produit par le repli ; il ne doit point lui-même être horizontal, parce qu'alors il frotterait à rebours contre le bois de l'autre côté de la pointe : c'est pourquoi on le relèvera un peu en biais, ainsi qu'on pourra le remarquer en c″ (*fig.* 18), et dans les figures 11, 13, 15, 16, 19. On aura soin, en plaçant le couteau, que la partie tranchante arrive toujours bien dessus la pointe du centre ou du tire-fond *b* : le moindre espace entre eux entraînerait la non-réussite de l'opération, parce qu'il resterait une partie pleine dans le bois qui s'opposerait à la marche de l'outil.

Le *traçoir d*, vu à part par-devant (*fig.* 17), se fait également en acier ; la majeure partie des observations que nous venons de faire pour le couteau lui est applicable : comme on le voit dans la figure 17, ses champs, le supérieur et l'inférieur, sont taillés en biseau ; il glisse à frottement doux dans la coulisse *d* (*fig.* 15), visible de profil dans la figure 14. Quant au bec *d*′, on peut le faire en bec-d'âne ou simplement en fermoir, comme nous l'avons dessiné.

Ces deux pièces doivent être trempées et revenues bleues, et bleu clair si l'on a employé de l'acier de première qualité. Quant à leur fixation sur le fût, elle est des plus simples et des plus faciles à saisir. Le boulon carré *e*′, vu à part (*fig.* 21), traverse le fût et les deux pièces rapportées ; il presse avec sa tête ronde sur le couteau, et par le moyen de son écrou carré sur le traçoir ; d'une autre part, les vis *f*′ *g*′ à tête carrée et fendue, vues à part (*fig.* 20), et qui s'engagent dans les écrous *f g* du fût (*fig.* 15 et 16), opèrent une seconde pression, savoir, celle *g*′ sur le couteau, et celle *f*′ sur le traçoir, qui sont l'un et l'autre, par ce moyen, tenus invariablement, et sont d'autant plus solides que l'effort qu'ils ont à surmonter ne tend pas à les séparer du fût, mais bien à les faire buter contre.

Nous avons dû décrire avec soin cette mèche remarquable, parce qu'on n'en trouve nulle part un détail assez circonstancié pour rendre son exécution facile. Cet outil important devra être réservé pour les cas où il deviendra indispensable; s'en servir tous les jours, lorsqu'il serait possible d'employer les mèches ordinaires, ce serait risquer de le perdre, quoique cependant, s'il est bien construit, il puisse résister à une grande fatigue.

Mèche anglaise de M. Cochot, propre à percer dans le bois des trous de différents diamètres.

Les mèches d'un fort diamètre sont les outils qui dans ces derniers temps ont attiré l'attention des ouvriers et des personnes qui s'occupent de technologie, parce qu'elles sont l'endroit faible de l'outillage. Les diamètres de 27 millimètres (1 pouce), et au-dessous se trouvent aisément et en assez bonne qualité chez les marchands d'outils; mais passé cette mesure, l'assortiment devient difficile à compléter; aussi a-t-on vu dernièrement des essais de nouvelle forme, et des mèches à trois pointes diversement construites. On a fait une mèche assez ingénieuse, dont les côtés, en s'éloignant ou se rapprochant de la pointe de centre, permettent de faire des trous de diamètres différents; nous venons d'en parler, il nous reste à faire connaître une mèche très-commode que nous avons vue dans les ateliers de M. Cochot, artiste éminemment distingué, que nous aurons plus d'une fois l'occasion de citer, parce que la nature l'a doué d'un génie inventif qu'il applique journellement aux découvertes utiles. Cette mèche, dont nous avons été mis à même de voir les effets, opère facilement et sans grande dépense d'efforts, le percement en travers d'une table d'établi; elle offre en outre cet avantage, que lorsqu'il s'agit d'encastrer la tête d'un boulon, on peut d'abord faire la noyure de la tête, et percer ensuite le trou qui doit recevoir la tige.

Elle se compose: 1° d'une tige en fer plus ou moins longue, plus ou moins forte, suivant sa destination : cette tige est ronde et s'élargit par le bas en un renflement percé d'une mortaise transversale *a* (*fig.* 23); elle est terminée par le bas par une vis tire-fond *b*. La mortaise *a* doit être bien dressée à l'intérieur. On lui donne assez ordinairement, pour les mèches d'un petit diamètre, un dégagement *c*, par lequel s'échappe le copeau.

2° D'une pièce en acier, qui est la mèche proprement dite, et que les figures 24 et 25 font voir sur diverses faces, savoir : la figure 24, de face et de profil ; et la figure 25, en-dessus et mise en place. Cette pièce diffère de la partie inférieure des mèches à trois pointes ordinaires par l'entaille *a*, qui doit être égale en longueur à la grandeur du diamètre du renflement de la tige. Son épaisseur doit être exactement semblable à la largeur de la mortaise *a* (*fig.* 23), dans laquelle elle doit entrer avec peine. Le profil dessiné à part, à droite de la figure 24, indique l'inclinaison qu'il convient de donner au couteau. Lorsque la mèche est grande, on incline le champ du couteau et du traçoir, de manière à éviter des frottements nuisibles ; ce qui fait que les parties tranchantes rencontrent seules la matière. La figure 25 fera comprendre quelle doit être cette inclinaison du fer relativement au cercle ponctué qui indique la grandeur du trou.

Enfin, lorsque la mèche (*fig.* 24) est passée par le côté du traçoir dans la mortaise *a* (*fig.* 23), et que l'entaille *a* est placée à cheval sur l'épaulement inférieur de la mortaise, on passe dans le vide excédant de cette mortaise le coin en fer représenté *fig.* 26, que l'on chasse de force à l'aide d'un marteau, afin qu'il opère pression sur la mèche, et empêche l'entaille *a* de quitter sa position. A cet effet, il sera convenable de disposer ce coin de manière à ce qu'il ne touche que faiblement sur les côtés, et que tout son effort ait lieu en haut et en bas.

La figure 27 représente la mèche tout assemblée ; les lettres de renvoi sont les mêmes. Nous appelons sur cet outil l'attention de nos lecteurs : il est d'une confection facile ; et en assortissant les mèches (*fig.* 24), la même tige peut servir à percer des trous de diamètres très-différents, depuis 34 jusqu'à 81 millimètres (15 à 36 lignes), et même davantage. On aura soin que le côté du couteau soit de quelque chose moins long que le côté du traçoir, et que ce traçoir, dans les grandes mèches, affecte autant que possible la forme du bec-d'âne. Cette mèche peut marcher seule ; mais en général il convient de percer un avant-trou dans lequel s'engage le tire-fond *b*.

M. Dupont, tourneur à Châtillon, a eu l'heureuse idée de substituer au tire-fond qui sert d'amorce à la mèche de M. Cochot, une simple tige cylindrique de 2 à 3 centimètres (10 lignes à 1 pouce 2 lignes) de longueur et taraudée d'un filet assez fin. Cette tige est introduite dans un avant-trou que l'on perce

préalablement, et l'action de la vis appelle progressivement la mèche avec plus de régularité que ne pourrait le faire le tire-fond. Lorsque le morceau de bois doit être traversé d'outre en outre par le trou, on attache de l'autre côté une petite planchette de 1 à 2 centimètres (5 à 10 lignes) d'épaisseur, et également percée d'un avant-trou qui sert à attirer la mèche jusqu'à ce que le trou soit entièrement traversé.

On peut, au moyen de cette mèche, percer, sans de trop grands efforts, des trous de 8 à 12 centimètres (3 pouces à 4 pouces 5 lignes) de diamètre.

SECTION II.

DES OUTILS A PERCER LE BOIS SUR LE TOUR. — MÈCHES. — PERÇOIRS. — MÈCHES A CONDUCTEUR.

Les principaux outils employés pour percer le bois à l'aide du mouvement de rotation qui lui est imprimé par le tour, sont les mèches à cuiller et les perçoirs de différentes formes.

Nous avons déjà parlé des mèches à cuiller au § 3 de la section précédente, et nous avons dit que celles que l'on emploie avec le vilebrequin, peuvent également servir à percer sur le tour. Il suffit alors de les emmancher pour pouvoir les maintenir solidement dans la main, et éviter qu'elles ne soient entraînées par le mouvement du tour, ce qui exposerait à faire éclater les objets que l'on veut percer. Dans quelques circonstances on a besoin de percer des trous d'une certaine longueur, il faut alors que la tige des mèches à cuiller soit assez allongée pour pénétrer à la profondeur qu'on veut atteindre.

Une précaution essentielle à prendre pour tirer des mèches à cuiller tout le parti possible, est de les tenir toujours en bon état d'affûtage. (*Voyez* le chapitre IX ci-après.) On doit aussi ne pas négliger de les graisser fréquemment pendant le perçage, et les retirer souvent pour vider les copeaux ; sans cela on s'exposerait à les voir s'engager, se tordre, et même se briser, et l'on perdrait ainsi non-seulement la mèche, mais encore l'ouvrage ; puisqu'il serait très-difficile de retirer du trou les morceaux d'acier qui s'y trouveraient engagés et fortement comprimés par les copeaux. On pourra toujours éviter cet inconvénient en commençant le trou avec une mèche d'un plus petit diamètre qu'il ne doit avoir en définitive ; on l'agrandira ensuite progressivement avec d'autres mèches d'un calibre de plus en plus fort.

Nous aurons encore occasion de revenir sur ces différents points, lorsque nous enseignerons la manière de faire les étuis et divers autres ouvrages où les mèches sont d'un emploi très-fréquent.

Les mèches à cuiller sont suffisantes lorsqu'on a à percer des bois tendres ou d'une dureté moyenne ; mais pour les bois durs comme le sont la plupart des bois exotiques, pour les os, l'ivoire, etc., ces outils deviennent insuffisants, et il faut alors en adopter de mieux appropriés à la densité de ces matières.

Les *perçoirs* sont les outils qui réussissent le mieux pour les substances un peu dures, ils se rapprochent par leur forme de la nature des forets employés au forage des métaux (*voyez* page 163), mais ils en diffèrent sous plusieurs rapports.

On distingue plusieurs espèces de perçoirs : les uns, que l'on appelle *à langue de carpe*, ont à peu près la forme d'un grain d'orge dont les biseaux seraient contrariés au lieu d'être situés sur le même côté de l'outil. Ces deux biseaux, inclinés parallèlement l'un à l'autre, se trouvent ainsi disposés à attaquer constamment la matière, soit que la pièce remonte ou qu'elle descende, pendant son mouvement de rotation. Ce perçoir réussit particulièrement sur l'ivoire, les bois durs et même le cuivre. Pour la première de ces matières, on le trempe dans l'eau; pour les autres, on l'enduit de graisse ou d'huile. Quoique cet outil ait une action assez régulière, et qu'il se maintienne assez bien au centre de l'objet à percer, on peut lui reprocher d'avancer lentement, et de nécessiter un assez grand effort de la part de l'ouvrier. (*Voyez* Pl. Ire, fig. 16.)

La fig. 2, Pl. VIII, représente une autre forme de perçoir qui, sous tous les rapports, nous paraît infiniment préférable au précédent. Il se compose d'une tige d'acier carrée dont l'extrémité aplatie rappelle la forme d'une amande. Sur les deux côtés de cet outil sont disposés deux biseaux en sens contraire et qui, par conséquent, peuvent couper simultanément. L'un de ces biseaux est visible en *a*, Pl. VIII, fig. 2. On comprend que la forme de ce perçoir le rend éminemment propre à pénétrer dans les matières les plus dures, et à conserver toujours le trou dans l'axe de la pièce; nous l'avons employé avec un égal succès sur les bois durs, l'ivoire, le cuivre et même sur la fonte douce de fer; quoique ses effets soient un peu plus lents que ceux des mèches à cuiller, il avance cepen-

dant plus vite que les autres perçoirs. C'est, en un mot, un des outils les plus précieux que l'on puisse avoir dans un atelier ; ses usages sont de chaque jour et de chaque instant ; on fera donc bien d'en confectionner un assortiment complet, de toutes les dimensions, et on emploiera à cette fabrication le meilleur acier fondu.

M. Paulin Désormeaux, dans son estimable ouvrage sur le tour, a fait connaître le premier une espèce de mèche qu'il appelle à conducteur, et dont le principal usage consiste à élargir un trou déjà existant, tout en conservant avec la plus grande exactitude l'axe primitif de ce trou. Ces outils réunissent à une grande simplicité, une économie et une facilité d'exécution qui les feront adopter par tous les amateurs. La figure 29, Planche VIII, représente une de ces mèches à conducteur ; elle se compose d'une tige en bois dur (ordinairement du buis) *b*, dont le diamètre doit être le même que celui du trou que l'on veut agrandir ; vers l'extrémité de cette tige, en *a*, on pratique une mortaise dans laquelle on insère une lame d'acier à biseaux contrariés *c*, qui est maintenue en place par les rivets *d d*. Le mode d'action de cette mèche est très-facile à comprendre : l'extrémité commence à élargir le trou en forme de cône, et la partie qui vient ensuite lui donne la forme cylindrique. Quant à sa fabrication, elle ne présente aucune difficulté sérieuse, et nous n'avons pas besoin d'entrer dans aucun détail à cet égard.

CHAPITRE IX.

DE L'AFFUTAGE ET DE L'ENTRETIEN DES OUTILS.

On a souvent répété avec raison *que les bons outils font la moitié de l'ouvrage*, mais cet axiôme des ateliers doit être appliqué dans le sens le plus large, c'est-à-dire qu'il ne suffit pas, pour arriver à la perfection du travail, de s'être procuré des outils de première qualité ; il faut encore savoir les affûter avec intelligence, et avec une dextérité manuelle que l'on n'acquiert pas du premier coup. Ce n'est pourtant qu'à cette condition que l'on peut devenir un ouvrier habile ; car, ainsi que nous l'avons déjà répété plusieurs fois, c'est par la netteté avec laquelle le bois est coupé, c'est par le fini des moulures que l'on reconnaît une main exercée. Or, ces avantages ne peuvent être obtenus qu'au moyen d'outils présentant une grande vivacité et une extrême finesse de tranchant. Ce

peu de mots suffira pour faire comprendre toute l'importance qu'on doit attacher à savoir bien affûter soi-même ses outils; la nécessité de cette opération se renouvelle à chaque instant, et il est impossible de la confier à des mains étrangères.

Nous ferons d'abord connaître les divers instruments nécessaires pour l'affûtage; nous enseignerons ensuite la manière de bien exécuter cette opération, qui, pour certaines classes d'outils, s'écarte entièrement des procédés ordinaires; nous donnerons enfin quelques conseils applicables à l'entretien et à la conservation des outils.

SECTION Ire.

DES MEULES.

Nous ne parlerons pas ici de ces grès plats dont une aveugle routine a encore conservé l'usage dans un grand nombre d'ateliers; il est reconnu aujourd'hui qu'on ne peut obtenir de bons taillants qu'au moyen de la meule; aussi, cette dernière a prévalu dans tous les laboratoires d'amateurs, et elle a été adoptée par les ouvriers les plus habiles et les plus intelligents. En effet, la meule emprunte au mouvement rapide de rotation qui lui est imprimé, une âpreté et un mordant qu'on ne peut jamais obtenir de l'immobilité du grès plat. En outre sa forme circulaire permet de donner aux biseaux une grande régularité, et même de les évider lorsque la nature du tranchant l'exige. Ainsi, on trouve, en faisant usage de la meule, une économie notable de temps, et une perfection incomparable dans le travail.

Mais ici plusieurs questions se présentent: quelle espèce de meules doit-on employer de préférence? Doit-on leur imprimer un mouvement lent ou rapide? Convient-il de les employer à sec, ou de les tenir constamment humectées pendant le travail? Nous tâcherons d'éclaircir ces différentes questions en les considérant au point de vue de l'art qui nous occupe.

§ Ier. DU CHOIX DE LA MEULE.

Le choix de la meule exige, de la part du tourneur, une certaine attention; car il faut que, par son diamètre et par la finesse de son grain, elle soit appropriée aux usages qu'il en veut faire. Le diamètre le plus convenable d'une meule doit *être de 30 à 40 centim.* (11 à 15 pouces), sur une épaisseur de

6 à 8 centimètres (2 pouces 1/2 à 3 pouces). On la choisira plutôt tendre que dure, d'un grain fin et uni, et parfaitement exempte de fentes et de gerçures. Cette dernière condition doit surtout être regardée comme la plus essentielle, car il arrive trop souvent qu'une meule défectueuse, emportée par un vif mouvement de rotation, cède tout-à-coup à la force centrifuge qui tend à désagréger les molécules du grès, éclate et lance avec une extrême violence des fragments de grès qui peuvent occasioner de graves blessures à l'ouvrier. Cet accident est moins rare qu'on ne le pense, il arrive journellement à des rémouleurs de profession, et nous en avons vu plusieurs devenir les tristes victimes de leur propre imprudence et de leur négligence. La rupture des meules n'est même pas toujours occasionée par les fentes ou autres défauts apparents qui peuvent s'y rencontrer, elle arrive encore quelquefois par le manque d'homogénéité ou par la différence de densité de la matière qui les compose; et comme ces défectuosités ne sont appréciables que pour un œil très-exercé, il devient beaucoup plus difficile de s'en garantir.

La fréquence des accidents occasionés par la rupture des meules de grès a fait rechercher les moyens de fabriquer des meules factices qui, par leur homogénéité et la force de cohésion de leurs molécules, fussent complètement exemptes de danger. Ce problème a été heureusement résolu il y a quelques années, et l'auteur de la découverte a pris un brevet d'invention dont il a cédé l'exploitation à M. Youf, propriétaire actuel du magasin : *Aux Forges de Vulcain* (1).

Ces meules factices sont de deux sortes : les unes sont composées de silex réduit en poudre, et réuni en un tout homogène au moyen d'un ciment qui paraît avoir pour base des corps résineux; elles sont spécialement destinées à l'affûtage des outils, et les polisseurs en acier s'en servent pour créer les nombreuses facettes de leurs bijoux; les autres sont faites en émeri de différentes grosseurs dont on parvient à former

(1) Tous les amateurs de tour et tous les ouvriers connaissent cette excellente maison, fondée et dirigée fort longtemps par M. Bavoil avec une loyauté qui est devenue traditionnelle. On n'a pas oublié la perte récente et prématurée de M. Pérot-Bavoil, qui, par l'étendue de ses connaissances et l'aménité de son caractère, avait su se concilier l'estime et l'affection de ses nombreux clients. M. Youf nous paraît le digne continuateur d'antécédents si honorables, et, sous son habile direction, la maison n'aura fait que changer de nom.

— Nous saisirons cette occasion pour payer aussi un juste tribut d'éloges à M. Joliot, propriétaire de *la Flotte d'Angleterre*, dont les efforts persévérants sont parvenus à rendre à cet établissement son ancienne splendeur et une réputation digne du nom de Bergeron.

une pâte très-dure au moyen du même ciment. Ces dernière sont particulièrement employées par les ouvriers en nacre les dentistes, les opticiens; leur extrême dureté les ren même propres à certains travaux du tailleur de cristaux et di lapidaire.

Ces différentes matières entrent facilement en fusion, et de viennent propres à être coulées dans des moules dont les for mes régulières se trouvent conservées sur les meules qui er proviennent. La force de cohésion de ces meules est détermi née par la juste proportion des substances qui entrent dan leur composition. Un de leurs principaux avantages est de pouvoir être obtenues à tous les diamètres et à toutes le épaisseurs; on peut les fabriquer aussi minces qu'on le désire; or, on sait que cette condition, indispensable pour certains travaux, ne pouvait pas être réalisée par les meules de grès ordinaire. Enfin, les meules factices s'usent beaucoup plus régulièrement que les autres, et, par conséquent, elles conservent plus longtemps leur rondeur; lorsque leur forme cylindrique s'est altérée par un long usage, il est très-facile de la leur rendre, car elles se coupent et se tournent bien plus facilement que le grès.

Ces précieuses qualités ont fait adopter les meules factices avec un véritable succès de vogue; il s'en fait aujourd'hui un débit considérable : elles sont employées dans plusieurs grands établissements de l'État, et notamment à la manufacture de Châtellerault.

Tant d'avantages réunis nous portent à penser que les véritables amateurs ne regarderont pas à un léger surcroît de dépense pour se procurer les meules dont nous venons de parler.

Quelle que soit, au surplus, l'espèce de meules qu'ils adopteront, la première opération qu'ils auront à y faire sera de percer le trou central qui doit livrer passage à l'axe ou arbre de la meule. On y parvient à l'aide de moyens simples et faciles. Après avoir déterminé le plus exactement possible le centre de la meule, à l'aide d'un compas ou de tout autre instrument. on marque ce centre par un trou peu profond que l'on y fait avec un pointeau d'acier. On prépare alors une vieille lime à dégrossir, hors de service, dont on affûte l'extrémité en forme de foret; on enferme cette lime verticalement dans un étau; on place sur la pointe le centre de la meule, déjà indiqué par le pointeau, et à l'aide des deux

mains on lui imprime un mouvement de rotation. La meule appuie par son propre poids sur le foret, et en peu de temps elle se trouve régulièrement percée. Si le trou ne se trouvait pas à un diamètre suffisant pour recevoir l'arbre de la meule, on pourrait facilement l'élargir au moyen d'une espèce d'équarrissoir que l'on fabriquerait grossièrement avec le premier morceau d'acier carré que l'on rencontrerait sous sa main.

La meule une fois percée, il s'agit de la fixer d'abord sur son arbre, et ensuite sur la monture qui doit la recevoir. Nous allons nous en occuper dans le paragraphe suivant.

§ II. DE LA MANIÈRE DE MONTER UNE MEULE, DE LA DRESSER ET DE LA METTRE AU ROND.

Quelques auteurs se sont prononcés fortement contre les meules qui sont montées de manière à tourner très-vite; ils les accusent d'être sujettes à détremper les outils et plus exposées que les autres à éclater.

Nous avons déjà répondu à la seconde de ces objections en faisant connaître les avantages des meules factices; l'autre reproche ne nous paraît pas mieux fondé, et l'on pourra toujours éviter de détremper les outils, si l'on se contente d'imprimer à la meule un mouvement d'une rapidité modérée, si l'on a le soin de la tenir constamment humectée pendant le repassage, et enfin si on évite de maintenir l'outil trop fortement et trop longtemps de suite en contact avec la meule. Il est si facile de remplir ces conditions, qu'on aurait tort de se priver des avantages qui résultent de la vitesse du mouvement; en effet, cette rapidité permet d'arriver à un affûtage plus prompt et plus régulier, tandis qu'avec une meule qui tourne lentement, on est obligé de déployer une force considérable pour user l'acier, au grand détriment de la justesse de la main et de l'exactitude des biseaux.

Ces divers motifs nous ont engagé à adopter pour notre propre usage les meules à mouvement rapide, et quinze années d'expérience nous ont confirmé de plus en plus dans cette opinion. Nous supposerons donc que le lecteur est du même avis, et nous commencerons par lui enseigner à monter une meule d'après ces principes.

Occupons-nous d'abord de l'arbre de la meule. On forgera un barreau de fer carré de 20 à 25 millimètres (9 à 11 lignes), et on le dressera avec le plus grand soin. On déterminera en-

suite sur cet arbre la place qui doit être occupée par les deux collets sur lesquels doit tourner la meule. En ces endroits, on abattra avec une lime à dégrossir les angles du barreau, on l'arrondira grossièrement, et on le pointera exactement par les deux extrémités, de manière à ce que les deux collets puissent être tournés. On façonnera alors ces deux collets sur le tour, en se conformant aux indications qui seront données ci-après dans le chapitre consacré à décrire la manière de tourner le fer. Lorsque les collets seront parfaitement cylindriques, on façonnera à l'une des extrémités de l'arbre un tourillon destiné à recevoir la poulie ou la manivelle qui lui communiquera le mouvement. Enfin, après avoir terminé ce tourillon, on y formera un pas de vis sur lequel on ajustera un fort écrou qui servira à maintenir la poulie ou la manivelle solidement à sa place.

Parvenu à ce point, on s'occupera de monter la meule sur son arbre, et c'est ici qu'il faut redoubler de soin et d'attention, si l'on veut obtenir qu'elle tourne bien droite et bien ronde. On commencera par introduire l'arbre dans le trou de la meule, et on l'y assujétira avec huit petits coins de bois tendre que l'on enfoncera d'abord légèrement, de chaque côté, sur les quatre faces de l'arbre; on vérifiera ensuite avec une équerre si l'arbre se trouve bien perpendiculaire par rapport à chacune des faces de la meule; on enfoncera alors petit à petit les coins, en continuant de vérifier souvent avec l'équerre pour s'assurer que la meule conserve toujours sa même position par rapport à son axe. On peut encore employer un autre moyen de vérification qui présentera encore plus de précision. Il suffira de monter l'arbre garni de la meule sur les deux pointes d'un tour; on lui imprimera à l'aide de la main un léger mouvement de rotation; puis avec un crayon blanc que l'on tiendra bien immobile sur le support, il sera facile d'indiquer les défauts de régularité qui peuvent se rencontrer dans la manière dont elle est montée; et on y remédiera facilement, en enfonçant celui des coins qui doit la ramener à sa véritable position. Cette opération est beaucoup plus facile dans la pratique qu'elle ne le paraît au premier abord. Cependant il faut y apporter une certaine intelligence, et ne pas chercher à triompher d'un seul coup des difficultés que l'on pourra rencontrer.

Lorsque la meule est ajustée de manière à tourner bien droit, reste encore à l'arrondir; mais on ne procèdera à cette der-

nière opération qu'après l'avoir placée dans sa monture; nous allons maintenant nous en occuper.

Nous avons dit plus haut les motifs qui nous déterminaient à accorder la préférence aux meules tournant d'un mouvement rapide: pour les monter de cette manière, on se procurera ou l'on fabriquera soi-même une espèce de châssis analogue à celui qu'emploient les rémouleurs, dits *gagne-petit*. Ce châssis est composé de quatre montants réunis par un certain nombre de traverses. Deux de ces traverses portent une encastrure destinée à recevoir les coussinets dans lesquels tournera la meule. Ces coussinets seront en cuivre ou en gayac; ils seront percés de trous proportionnés au diamètre des tourillons de l'arbre; deux traverses en cuivre, maintenues par des vis, serviront à maintenir les coussinets en place, et porteront en outre des vis de pression pour les serrer à mesure qu'ils s'useront. Les coussinets devront en outre être protégés par des espèces de chapeaux, pour empêcher qu'il ne s'y introduise du sable provenant de l'usure de la meule, et qui les détruirait en peu de temps. La roue qui doit communiquer le mouvement à la meule pourra être en bois garni de plomb; mais il sera bien plus avantageux de s'en procurer une en fonte. Il en résultera, à la vérité, une légère augmentation de prix, mais elle sera plus que compensée par la solidité et par la justesse que présente toujours une roue en fonte. Cette roue sera montée sur un arbre immobile, fixé dans une des traverses du châssis, et elle sera retenue en place au moyen d'un fort écrou. Cet ajustement présente la plus grande analogie avec le système employé pour monter les roues des voitures.

Une manivelle, fixée par un écrou sur un des rais de la roue, servira à mettre cette dernière en mouvement, par l'intermédiaire d'une pédale dont la tige sera ajustée sur la manivelle.

Enfin, on placera au-dessous de la meule une auge en zinc à laquelle on donnera une forme demi-circulaire, et destinée à contenir l'eau qui doit constamment entretenir l'humidité pendant le repassage. A la partie la plus déclive de cette auge on réservera une ouverture pour faire écouler l'eau, lorsqu'on aura besoin de la renouveler.

Les personnes qui désireraient monter leur meule suivant l'ancien système, et qui se détermineront à ne lui communiquer qu'un mouvement lent, supprimeront la roue, et feront communiquer la tige de la pédale avec une manivelle en

forme de C que l'on ajustera sur l'arbre de la meule en place de la poulie dont nous avons parlé ; mais, nous le repétons encore une fois, avec une meule ainsi montée, le travail est lent, pénible et irrégulier.

Quel que soit, au surplus, le système adopté, il faut maintenant arrondir la meule, et lorsqu'on sait bien s'y prendre, cette opération n'est ni longue ni difficile. On commencera par bien humecter la meule, on lui imprimera un mouvement très-modéré ; puis avec un vieux fer de rabot, ou avec un morceau de tôle que l'on maintiendra très-solidement sur un morceau de bois placé en travers de l'auge et formant support, on entamera la meule et on la coupera jusqu'à ce qu'elle soit exactement mise au rond. Si l'on éprouvait quelque difficulté à arrondir la meule, il faudrait ralentir le mouvement, ou même la faire tourner par quelqu'un sans l'intermédiaire de la roue.

Quelques auteurs ont conseillé d'arrondir les meules à sec, et ce principe a été posé jusqu'ici comme une maxime dans les ouvrages de tour ; mais les bons ouvriers et les rémouleurs de profession préfèrent humecter légèrement le grès, et l'expérience nous a appris qu'il se coupe alors avec une bien plus grande facilité.

On dressera également les côtés de la meule et elle sera alors prête à servir, comme nous l'enseignerons ci-après. Mais, auparavant, nous avons encore à nous occuper des autres instruments qui sont nécessaires pour l'affûtage des outils.

SECTION II.

DES PIERRES A AFFUTER.

---

§ Ier. DES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE PIERRES.

Les pierres à affûter peuvent être classées en deux grandes catégories, les pierres à l'eau et celles à l'huile, suivant qu'on les emploie avec l'un ou l'autre de ces liquides. Ces deux genres comprennent plusieurs espèces. Quelques-unes présentent un caractère mixte, c'est-à-dire qu'elles peuvent servir tour-à-tour soit avec de l'eau, soit avec de l'huile. La connaissance de ces diverses pierres et des différentes qualités qui les distinguent, le choix judicieux qu'on en doit faire et l'importance des services qu'elles sont appelées à rendre dans un atelier,

nous engageront à entrer dans quelques détails sur tout ce qui les concerne. Cette partie essentielle de l'outillage a été un peu négligée par nos devanciers, et c'est pour nous un devoir de suppléer à l'insuffisance des renseignements qui ont été publiés à cet égard.

Presque toutes les pierres à aiguiser présentent un caractère commun, sous le rapport de leur composition : elles sont en général formées de matières calcaires ou argileuses unies à une certaine quantité de silice. C'est surtout à la présence de cette dernière substance que ces pierres doivent la dureté et le mordant qui les rend propres à user l'acier trempé le plus dur. On comprend dès-lors que leurs qualités varient suivant la proportion plus ou moins grande de silice qu'elles renferment, et que le plus ou moins de ténuité de cette silice détermine la finesse si variée du grain des pierres.

Entrons maintenant dans quelques détails sur la nature particulière de chacune de ces pierres, et déterminons d'une manière générale les usages auxquels elles paraissent le mieux appropriées.

La *pierre à faulx* est trop connue pour qu'il soit nécessaire de s'étendre sur ses qualités; elle nous est apportée d'Allemagne. Son extrême âpreté et son grain grossier sembleraient devoir l'exclure de l'atelier du tourneur; cependant elle peut lui être d'une certaine utilité pour les gros tranchants, tels que haches, coutres, etc. ; mais on ne doit l'employer qu'avec réserve pour les planes, et elle est tout-à-fait impropre à l'affûtage des gouges, des ciseaux et des autres outils qui exigent une certaine finesse de tranchant. On s'en sert toujours à l'eau, dans laquelle on la plonge de temps en temps pendant l'affûtage.

On a fabriqué, depuis quelques années, des pierres factices dont les qualités et les usages sont les mêmes que ceux de la pierre à faulx. Elles ne nous paraissent présenter aucun avantage sur cette dernière, lorsque toutefois elle a été bien choisie.

La pierre dite *de Lorraine* est originaire des provinces rhénanes. Elle se distingue par une couleur d'un brun chocolat plus ou moins prononcé. Rien n'est plus variable que la qualité de cette pierre. On peut, en général, lui reprocher d'être trop dure et de manquer de mordant. Cependant on en rencontre quelques-unes qui sont susceptibles d'un bon service. *Quoi qu'il en soit*, l'extrême rareté des bonnes pierres de

vant a contribué à propager l'usage des pierres de Lorraine, et elles sont aujourd'hui fort répandues. Nous verrons cependant tout-à-l'heure qu'elles pourraient être remplacées avec avantage par d'autres espèces de pierres d'un prix moins élevé et d'une qualité infiniment supérieure.

La pierre de Lorraine possède un grain assez fin; employée à l'huile, elle communique un assez bon tranchant aux outils de tour et de menuiserie; mais à cause de son peu de mordant, l'affûtage est un peu long et difficile. Les tourneurs en chaise s'en servent communément à l'eau, et ils la tiennent à la main pour donner le fil à leurs gouges et ciseaux. Nous reviendrons plus loin sur l'imperfection de cette méthode.

La *pierre d'Amérique*. On appelle de ce nom une pierre d'un jaune grisâtre importée pour la première fois, il y a quelques années, par M. Bavoil, propriétaire des *Forges de Vulcain*. Son usage n'est pas très-répandu, sans doute, parce qu'elle est encore peu connue; car, après la pierre du Levant, aucune autre ne nous paraît posséder à un si haut degré toutes les qualités nécessaires pour donner aux outils un excellent affûtage. Par la finesse de son grain et par la vivacité de son mordant, elle se rapproche beaucoup des meilleures pierres du Levant; on peut l'employer indifféremment à l'eau et à l'huile, et malgré tous ces avantages, son prix est inférieur à celui de la pierre de Lorraine. Ces motifs nous paraissent plus que suffisants pour recommander vivement à nos lecteurs l'usage de la pierre d'Amérique; ils y trouveront une grande économie de temps; car, avec elle, l'affûtage est promptement terminé, et les outils possèdent cette finesse et cette avidité de tranchant que les ouvriers caractérisent par le nom d'outil *friand*.

Nous devons faire observer que la pierre d'Amérique, lorsqu'elle est employée à l'eau, présente plus de mordant et produit des tranchants un peu moins fins que lorsqu'on s'en sert à l'huile. Il sera donc bon d'en avoir plusieurs qui seront consacrées à ces différents usages. Les unes serviront à l'eau pour les ciseaux, les becs-d'âne, les fers de rabots; les autres, imbibées d'huile, seront exclusivement réservées pour les outils à gratter, et, en général, pour tous ceux qui, étant destinés à donner le dernier coup aux ouvrages, exigent une finesse de tranchant capable de leur donner le poli.

La pierre d'Amérique est susceptible d'être sciée avec la plus grande facilité, et cette qualité la rend très-propre à re-

cevoir toutes les formes nécessaires pour affûter les outils à moulures, et pour la composition des *pierriers* dont il sera parlé ci-après.

Les pierres d'Amérique sont généralement d'un grain et d'une couleur uniformes; il s'en rencontre néanmoins quelques-unes veinées ou tachetées de roux; mais elles ne doivent pas pour cela être rejetées, car elles ne nous paraissent nullement inférieures aux autres.

La pierre *à lancettes* est encore moins connue et moins usitée que la précédente, et cependant elle ne lui cède sous aucun rapport. On ne s'en sert guère qu'à l'huile, et son nom lui vient de ce qu'elle est particulièrement employée à affûter les lancettes. Sa couleur est d'un assez beau vert; mais jusqu'à ce jour cette pierre ne nous parvenait que sous de très-petits échantillons, ce qui rendait son usage très-limité dans les ateliers. Aujourd'hui on en importe d'Allemagne qui présentent des dimensions suffisantes pour être utilisées par les tourneurs; et il est à croire qu'elles seront promptement recherchées à cause de leurs excellentes qualités. La rareté toujours croissante des bonnes pierres du Levant contribuera sans doute à faire apprécier cette pierre ainsi que la pierre d'Amérique.

La pierre du *Levant*, ou grès de Turquie, nous vient des environs de Constantinople, où on la trouve par petits blocs ordinairement de forme oblongue. C'est, sans contredit, la plus excellente de toutes les pierres à aiguiser, et elle l'emporte de beaucoup sur celles dont nous avons parlé jusqu'ici, lorsque toutefois elle est de bonne qualité. Malheureusement les anciennes roches qui produisaient autrefois ces fameuses pierres du Levant, si estimées et si recherchées des amateurs, paraissent aujourd'hui épuisées; et ce n'est qu'à force de recherches et guidé par un heureux hasard, qu'on peut espérer de rencontrer une pierre irréprochable. La plupart de celles qu'on trouve dans le commerce sont entièrement défectueuses, quoique d'un prix toujours élevé, et plutôt que de s'en procurer d'une qualité inférieure, il vaut encore mieux recourir aux pierres d'Amérique. Cependant, si nous en croyons le rapport de voyageurs qui ont visité la Turquie, ce pays présenterait encore plusieurs carrières inexploitées et susceptibles de fournir des pierres de qualité supérieure; mais jusqu'ici l'ignorance et l'incurie des propriétaires les ont rendus sourds à toutes les propositions qui leur ont été faites par le commerce étranger.

Une bonne pierre du Levant se distingue par une couleur d'un gris tirant sur le blond; elle est demi-transparente sur ses angles; elle doit posséder un mordant vif, et, lorsqu'on y passe un outil d'acier trempé, il doit exister entre cet outil et la pierre une espèce d'adhérence et une résistance analogue à celle qu'on éprouverait en frottant un morceau de fer sur un barreau d'acier aimanté. Il faut une extrême habitude et une grande expérience pour choisir avec discernement la pierre du Levant; il est surtout nécessaire d'en avoir essayé de très-bonnes, pour être à même d'apprécier par comparaison les qualités de celles qu'on se propose d'acheter. Il ne nous serait pas possible de tracer des règles sûres pour diriger l'amateur dans cette importante acquisition, aujourd'hui surtout que les bonnes pierres du Levant sont devenues en quelque sorte une exception. Nous devions nous borner à indiquer les caractères généraux qui distinguent une bonne pierre. Nous signalerons toutefois quelques défauts apparents, faciles à apprécier et qui doivent absolument faire rejeter les pierres du Levant où ils se rencontreraient; ce sont les *clous, dragons* ou *nœuds*. On appelle indifféremment de l'un de ces noms des parties extrêmement dures qui se trouvent inégalement réparties dans la substance de la pierre, et qui occasionnent de larges brèches aux outils lorsqu'on veut les affûter. Ces défauts sont faciles à reconnaître; ils se distinguent par une couleur rousse qui tranche d'une manière très-prononcée sur le fond gris de la pierre. On devra toujours se méfier des pierres où l'on remarque de ces points roux; souvent ils sont peu apparents dans l'origine, mais à mesure que la pierre s'use à force d'être redressée, ils deviennent de plus en plus saillants et finissent par rendre tout affûtage impossible.

On ne doit jamais acheter une pierre du Levant sans l'avoir essayée, et sans s'être assuré qu'elle réunit toutes les qualités dont nous avons parlé plus haut. Il faut surtout s'appliquer à la choisir très-tendre, car, quoi qu'en disent les marchands, on peut être assuré qu'elle durcira lorsqu'elle aura été imbibée d'huile. Quelques auteurs ont conseillé de vérifier la dureté de la pierre du Levant, en coupant légèrement un de ses angles au moyen d'un couteau. Il est fort douteux que les marchands consentent à cette expérience, qui, du reste, ne nous paraît nullement concluante. Une épreuve bien plus décisive consiste à aiguiser sur la pierre un burin *ou un ciseau* d'une trempe très-dure; si l'on éprouve une cer-

taine résistance dans le frottement, si la pierre mord avec avidité, et si elle se couvre en très-peu de temps d'un cambouis bleuâtre, on a obtenu les meilleurs indices en sa faveur.

Quelle que soit la nature des pierres adoptées par nos lecteurs (car nous supposons qu'ils s'en procureront plusieurs, et de différentes espèces), il pourra s'y rencontrer des irrégularités de forme qu'ils seront bien aises de faire disparaître. Nous devons donc leur indiquer un moyen simple et facile de parvenir à ce but. Presque toutes les pierres dont nous avons parlé sont susceptibles d'être aisément sciées, au moyen d'une vieille scie que l'on consacrera à cet usage. Il est bien vrai que les dents de la scie se trouveront usées en peu de temps, mais il sera facile de raviver leur denture à l'aide d'un tiers-point; il n'est même pas nécessaire que cette opération soit faite avec une grande régularité, il suffira de retailler grossièrement les dents, et l'on sera surpris de la facilité avec laquelle on parvient à scier les pierres, surtout lorsqu'elles n'ont pas encore été imbibées d'huile, et que l'opération a lieu à sec. Toutefois, la pierre de Lorraine est la plus difficile de toutes à entamer, et on ne parvient guère à la scier qu'au moyen d'une lame de scie sans dents, et à l'aide de sable et d'un peu d'eau.

Ce moyen de scier la pierre trouvera encore son application lorsqu'on voudra former des affiloirs et composer un pierrier, ainsi que nous l'enseignerons au paragraphe suivant.

Pendant qu'on scie la pierre, il s'en détache une poudre fine et abondante que l'on pourra mettre de côté, et qu'on emploiera avec beaucoup d'avantage lorsqu'on aura à polir certains métaux. *Voyez* ce qui a été dit plus haut à cet égard, *pages* 179 et suivantes.

Pour éviter que les pierres ne se brisent en tombant, comme cela arrive encore assez fréquemment dans un atelier, malgré toutes les précautions que l'on peut prendre, on est dans l'usage de les encastrer dans un morceau de bois ou dans une boîte de fer-blanc munie d'un couvercle; elles sont ainsi préservées de la poussière, qui formerait à leur surface un cambouis épais avec l'huile dont elles sont imbibées.

Malgré toutes ces précautions, les pierres finissent par s'encrasser au point de perdre tout leur mordant et d'être sans action sur les outils. Pour les raviver, et en même temps pour faire disparaître les inégalités et les cannelures que les outils ne manquent pas d'y former, on les dressera de temps en

temps, en les frottant fortement à plat sur un marbre ou sur une pierre de liais bien dressée, où l'on aura répandu une certaine quantité de grès pilé. Ce soin est d'une grande importance, car il existe un certain nombre d'outils, comme les ciseaux et becs-d'âne de tourneur, les fers de rabots, etc., qui exigent un tranchant parfaitement dressé ; et l'on ne pourrait pas obtenir cet effet sur une pierre qui aurait été creusée par l'usage ; on produirait alors infailliblement un taillant rond et irrégulier.

Nous répéterons, en terminant, que les bonnes pierres sont des outils extrêmement précieux dans un atelier, et qu'elles sont très-difficiles à remplacer. On ne saurait donc apporter trop de soin à leur conservation et à leur entretien.

§ II. DES AFFILOIRS ET DES PIERRIERS.

Nous avons supposé jusqu'ici que les outils destinés à être repassés sur la pierre étaient de forme aplatie et possédaient un taillant en ligne droite ; mais lorsqu'il s'agit de donner le fil aux gouges, aux mouchettes, aux outils à moulure, et en général à tous ceux qui ont un tranchant curviligne, il faut recourir à des pierres d'une forme particulière et appropriées à celle de ces outils. On se sert alors des *affiloirs:* ce sont des fragments des pierres dont nous avons parlé au paragraphe précédent ; on les scie à la longueur et à l'épaisseur voulues, par les moyens décrits ci-dessus, et on leur donne la concavité ou la convexité nécessaires pour atteindre dans toutes les courbures des outils à moulure. Cette opération s'exécute en les usant avec du grès pilé sur des moulures en fonte, de forme convenable. Il est utile de se pourvoir d'une certaine quantité de ces affiloirs, et particulièrement de ceux qui sont destinés à affiler les gouges, dont les courbes nombreuses et variées exigent une grande perfection d'affûtage.

La pierre d'Amérique employée à l'eau nous paraît être préférable à toutes les autres pour la confection des affiloirs, elle se scie et s'use avec une grande facilité, et elle prend toutes les formes qu'on veut lui donner.

Les affiloirs doivent toujours être rangés avec soin dans une boîte, pour éviter les chutes et les chocs qui pourraient déterminer leur rupture. Quelquefois on les assujétit dans des espèces de cannelures pratiquées dans une planche, où ils sont maintenus solidement au moyen de coins de bois. Une série d'affiloirs ainsi disposés prend le nom de pierrier, et c'est un outil indispensable dans un atelier bien monté.

§ III. DES MEULES EN BOIS, POLISSOIRES ET LAPIDAIRES.

Indépendamment des moyens d'affûtage qui ont été indiués dans les paragraphes précédents, il en existe encore plueurs autres que l'on est bien aise de pouvoir utiliser dans ertaines occasions.

Nous citerons en première ligne les meules en bois de oyer ou de tremble, enduites d'émeri de différentes grosurs; elles produisent un excellent affûtage; on peut leur onner toutes les formes que l'on désire, et, ce qui est encore lus précieux, cette forme peut leur être communiquée avec ı plus rigoureuse précision à l'aide de l'outil même qu'elles ont destinées à aiguiser. Quelquefois ces meules sont contruites en plomb, et alors elles prennent le nom de *lapidaires*.)n trouvera dans le troisième volume de cet ouvrage, *page* 06, un article plus étendu où l'on indique la construction et es avantages de ces espèces de meules.

Pour terminer la nomenclature des instruments qui servent l'affûtage, il nous reste à dire quelques mots des différentes spèces de *polissoires* destinées à entretenir le tranchant ou le oli des outils. Ces polissoires consistent le plus souvent en des neules de bois de différentes formes, sur lesquelles on assuétit au moyen de colle-forte une bande épaisse de buffle. On ourne ensuite ce buffle à l'aide de la gouge, et après y avoir ıppliqué une nouvelle couche de colle-forte, on roule fortenent la meule dans de l'émeri en grain ou en poudre qui y ıdhère avec force, et communique à cette meule un mordant olus ou moins fort, suivant la grosseur de l'émeri employé. Au lieu d'employer un buffle, on peut encore appliquer sur ces meules une couche de gomme-laque épaisse de 3 ou 4 millimètres (1 ou 2 lignes). On détermine l'adhérence de la gomme-laque sur le bois au moyen d'un fer chaud qui sert aussi à arrondir la meule et à enlever le superflu de la gomme-laque. On profite du moment où cette dernière est encore ramollie par l'effet de la chaleur pour y saupoudrer l'émeri qui doit donner le mordant à la polissoire.

Ces différentes polissoires sont de la plus grande utilité dans un atelier. Elles peuvent en quelques instants rendre le poli et le brillant à des outils qu'une longue incurie aurait laissé recouvrir d'une couche épaisse d'oxyde. La variété des formes qu'elles sont susceptibles de recevoir les rend propres à tous les usages; elles pénètrent dans les courbures

rentrantes des divers outils à moulures, dans les cannelures des gouges, etc.

Si on veut les employer à produire un poli plus fin, on peut les recouvrir d'émeri en poudre impalpable, de pierre à aiguiser en poudre, ou même de rouge d'Angleterre ; elles produisent alors en très-peu de temps un magnifique poli, qu'on aurait grande peine à obtenir par les moyens ordinaires, lorsqu'on n'a pas un tour à sa disposition.

SECTION III.

DE LA MANIÈRE D'AFFUTER LES DIFFÉRENTS OUTILS.

Après avoir examiné les divers instruments qui servent à l'affûtage des outils, il nous reste à en indiquer l'usage et à faire connaître toutes les ressources qu'on peut en tirer, suivant les différentes circonstances qui peuvent se présenter; car on comprend facilement que chaque espèce d'outil exige un affûtage différent, suivant les effets qu'il doit produire. Nous tâcherons de rendre cette description aussi complète et aussi claire que possible; car, ainsi que nous l'avons déjà dit, l'affûtage des outils est de la plus haute importance, et on aurait une triste idée du talent d'un amateur qui apporterait de la négligence ou de la maladresse dans cette opération délicate.

§ Ier. — AFFUTAGE DES HACHES, COUTRES, PLANES ETC.

Nous commençons par l'affûtage de ces gros taillants, qui ne présente aucune difficulté sérieuse, afin de conduire le lecteur par degrés aux opérations plus difficiles que nous aurons à décrire.

La connaissance des matières qui composent un outil est de la plus haute utilité pour diriger l'ouvrier dans la manière dont il doit être affûté. Or, on sait que la hache à deux biseaux consiste dans une lame d'acier soudée entre deux lames de fer. On peut profiter de cette disposition pour accélérer la formation des biseaux qui doivent constituer le taillant, en enlevant avec une lime à dégrossir les parties les plus saillantes des biseaux. On peut encore employer à cet usage une lime tiers-point que l'on affûte sur ses trois faces et que l'on emmanche par les deux bouts. On s'en sert alors comme d'une plane pour former les biseaux de la hache, que l'on tient assujétie dans un étau. Cette espèce d'outil coupe le fer et même l'acier avec une facilité surprenante, et son usage abrège sin-

ièrement le travail, lorsqu'on s'en sert à dégrossir le tail-
t d'un outil, avant de le soumettre à la meule. On fera
c bien d'employer ce moyen toutes les fois qu'il y aura à
ever une certaine quantité de matière.

l est temps maintenant d'enseigner la manière de se ser-
de la meule; mais la première chose à faire c'est d'ap-
ndre à la mettre et à l'entretenir en mouvement. On pla-
i le pied droit sur la pédale, et on la pressera vivement;
outon de la manivelle descendra; mais comme la meule
-même aura reçu un mouvement d'impulsion, l'excédant
orce qui lui a été communiqué ne tardera pas à faire re-
iter la pédale. On profitera du moment où, parvenue à son
cimum d'élévation, elle commencera à redescendre, pour
donner avec le pied une nouvelle impulsion, et la meule
tardera pas à être emportée par une rotation suffisamment
élérée. Tous ces mouvements doivent être exécutés avec
ure et sans précipitation; car si on n'attendait pas, pour
ner une nouvelle impulsion, que la pédale fût parvenue *au
nent précis où elle commence à redescendre*, la meule se
iverait arrêtée court, au lieu d'acquérir une vitesse tou-
s progressive. Un peu d'exercice et d'habitude en appren-
nt plus à cet égard que dix pages de théorie; il suffira
oir posé le principe pour que chacun soit à même de l'ap-
uer.

ors donc que la meule aura été mise en mouvement, on y
liquera la hache pour former un de ses biseaux, mais
appuyer trop fort, pour ne pas arrêter la meule, et sur-
pour éviter de détremper l'outil par un frottement trop
ent et trop prolongé. A cet effet, on enlèvera de temps
temps l'outil de dessus la meule, et on profitera de cet in-
alle pour examiner avec attention si le biseau se forme
: régularité et sans reprises. On ne doit pas s'attendre
river du premier coup à la perfection; mais avec un peu
tention on acquerra, au bout de quelques jours d'exer-
, la justesse du coup-d'œil et la fermeté de la main qui sont
essaires pour éviter d'arrondir les biseaux ou d'y former
nombreuses facettes.

n procédera de la même manière pour la hache à un seul
au; mais on évitera le plus possible de repasser la planche
l'outil. Cette recommandation s'applique du reste à tous
outils à planche, et l'on ne peut s'en écarter sans compro-
tre la vivacité de leur tranchant.

Il y a toutefois une exception à cette règle, pour qu'on appelle plane ou couteau à deux poignées (*fig.* 33). On est dans l'usage de repasser toujours la] de cet outil et même de l'évider légèrement. Le biseau trouve du côté opposé à la planche doit être plus que dans les autres outils, à moins cependant que la p soit destinée à travailler des bois noueux et à contre-f cette dernière circonstance est exceptionnelle, et dans part des cas qui se rencontrent, il ne faut pas crai donner à la plane un biseau très-allongé, si l'on veut coupe le bois avec vivacité.

On reconnaît que l'affûtage est terminé, c'est-à-d le tranchant a été atteint jusqu'au vif par la meule, lo remarque à l'extrémité de ce tranchant une légère bav les ouvriers appellent *morfil.* Cette bavure est détermi l'usure de l'acier, qui devient si mince, qu'il finit par ver et se replier au point de ne plus pouvoir être atte la meule. Un effet analogue se produit lorsqu'on lime avec une lime à dégrossir.

On comprend que le morfil doit apporter un obstacle à cité du tranchant; il faut donc l'en débarrasser compl pour obtenir un affûtage parfait, et cette opération] quelques difficultés, particulièrement lorsqu'on a aff outils d'une certaine dimension, comme ceux dont nc occupons pour le moment. Pour ces sortes d'outils, les à l'eau et à l'huile sont insuffisantes, et il est néces faire d'abord disparaître le plus fort du morfil par u moyen plus énergique. On y parvient en laissant tc plusieurs reprises le tranchant de l'outil sur un mor bois de fil d'une dureté moyenne, la bavure finit par s ser, elle se rebrousse et tombe ensuite très-facilem qu'on présente l'outil à la pierre à l'eau.

Nous avons déjà dit (§ 1er de la section précédente) haches, les coutres et les autres gros taillants, pouvai suffisamment affilés, après leur repassage sur la me moyen d'une simple pierre à faulx ; toutefois, la pierre rique communique à leur tranchant un plus haut d finesse et de vivacité ; on fera donc mieux de recouri dernière. Le volume des haches et des autres gros o permettrait pas de les affûter sur la pierre à la mani dinaire; voici donc comment il faut s'y prendre pc ***donner le fil*** **: La hache est maintenue dans la main**

la main droite soutient la pierre, et sert à la diriger vers le tranchant de l'outil. Lorsque l'un des biseaux est suffisamment affûté, on retourne la hache et on affûte de la même manière l'autre biseau ou la planche de l'outil ; mais dans ces diverses opérations, il faut apporter un grand soin à maintenir toujours la pierre dans une direction parallèle au biseau ou à la planche de l'outil, afin d'éviter qu'il ne se forme un second biseau qui rendrait le tranchant obtus.

§ II. AFFUTAGE DES CISEAUX, BECS-D'ANES, FERS DE RABOTS, GRAINS D'ORGE, GOUGES, ETC.

Parmi les outils dont nous allons parler, quelques-uns ont deux biseaux, la plupart n'en ont qu'un seul ; les uns exigent un taillant très-allongé, ce sont ceux qui, à proprement parler, coupent le bois ; les autres, que l'on désigne sous le nom d'outils à gratter, doivent avoir un biseau assez court qui forme avec la planche de l'outil (1) un angle d'environ 30°.

Supposons d'abord qu'on veuille affûter un ciseau de menuisier, un fer de rabot ou tout autre outil à un seul biseau : la meule est d'abord mise en mouvement, de telle sorte qu'elle semble fuir devant l'ouvrier. On y présente alors l'outil, la planche en-dessus ; la main droite maintient solidement le manche, tandis que la main gauche est employée à soutenir la lame de l'outil, et à la faire appuyer sur la meule. L'inclinaison plus ou moins grande que l'on veut donner au biseau, se règle par la position des deux mains ; on les abaisse pour obtenir un taillant allongé ; on les relève, au contraire, s'il doit être plus court. Mais une fois qu'on aura trouvé la position convenable, il faut avoir soin d'y replacer constamment les mains, et l'on doit éviter tous mouvements du corps capables de les faire varier, car à chaque reprise il se formerait un nouveau plan incliné, et la surface du biseau serait courbe ou composée de facettes, au lieu de présenter une ligne parfaitement droite. Ainsi, l'immobilité des mains, leur inclinaison toujours constante, voilà deux conditions indispensables pour obtenir un biseau régulier. Cette régularité dans l'angle du biseau est d'une haute importance, et contribue singulièrement à la vivacité et à la durée du tranchant ; mais pour obtenir un affûtage parfait, il faut encore que le tranchant de l'outil forme une ligne parfaitement droite ; on doit

(1) Voyez la note de la page 206.

donc, pendant l'affûtage, regarder très-souvent pour s'assurer comment se forme le biseau, et quels sont les endroits sur lesquels il faut appuyer. Les traits de la meule servent de guide dans cette vérification ; lorsqu'on s'aperçoit que le tranchant est creux, on use davantage sur les angles; si, au contraire, il se trouve rond, on appuie sur le milieu, et on continue ainsi, jusqu'à ce que le tranchant soit bien droit. On juge que l'outil est suffisamment affûté lorsqu'on n'aperçoit plus aucun blanc vers le sommet de l'angle, et lorsqu'il existe du morfil sur toute la longueur du tranchant.

Si l'on s'est conformé scrupuleusement à tout ce qui vient d'être dit, c'est-à-dire, si l'on a tenu la main bien ferme, et toujours dans la même position, la convexité de la meule doit produire un biseau légèrement évidé ou concave ; c'est une preuve que l'outil a été parfaitement affûté, et l'on peut être assuré qu'il coupera avec une extrême avidité. Cette concavité, loin d'être un défaut, est, au contraire, une qualité très-précieuse pour les outils de tour, elle leur communique plus de mordant, et il est plus facile ensuite de leur redonner le fil au moyen de la pierre à l'huile, sans être obigé de recourir si souvent à la meule.

L'affûtage des gouges nécessite des soins particuliers, si l'on tient à conserver exactement leur forme circulaire, tout en ménageant à leur extrémité une courbure plus ou moins allongée, suivant les usages auxquels elles sont destinées. On obtient cet effet en imprimant au manche de l'outil, pendant le repassage, une espèce de virement qui présente successivement et régulièrement à la meule toutes les parties du biseau. Cette opération n'est pas sans difficulté, et l'on ne peut espérer d'y réussir complètement qu'après s'y être exercé pendant quelque temps. Lorsque les gouges sont destinées à couper des bois durs ou noueux, on ne doit pas leur donner un biseau trop allongé, parce qu'elles seraient alors sujettes à s'égréner et même à contracter de larges brèches ; mais si elles doivent être employées sur des bois tendres ou d'une dureté moyenne, on ne risque rien d'allonger un peu plus le taillant; elles emporteront alors la matière avec une vivacité surprenante. Enfin, les gouges qui doivent servir à creuser des gorges et à couper le bois en bout (comme nous l'enseignerons au Chapitre XI), auront leur extrémité plus effilée, afin que les angles de la cannelure ne puissent pas s'engager dans le bois. Au reste, lorsqu'on aura pris l'habitude de travailler,

on reconnaîtra facilement les formes les plus convenables à donner aux gouges, suivant les différentes circonstances qui se présenteront.

Un point très-essentiel lorsqu'on affûte une gouge, c'est de la changer continuellement de place sur la meule, car si on la repassait toujours sur le même endroit, elle creuserait bientôt dans le grès un profond sillon, qui rendrait la meule impropre à l'affûtage des autres outils; on perdrait ainsi un temps considérable à redresser et à arrondir la meule, qui, en outre, se trouverait usée en fort peu de temps. On ne saurait donc apporter trop de soin et trop d'attention pour se préserver de cet inconvénient.

Le grain d'orge est assez difficile à affûter sur la meule; on sait que cet outil présente à son extrémité un angle aigu formé par la réunion de deux biseaux latéraux. La pointe du grain d'orge doit être plus ou moins aiguë, suivant l'effet que l'on veut produire; mais, dans tous les cas, les deux biseaux latéraux doivent être inclinés également, et le sommet de l'angle qu'ils forment doit se trouver exactement au milieu de la largeur de l'outil. Il n'est pas toujours facile de réunir ces qualités, qui cependant sont indispensables pour assurer au grain d'orge le tranchant vif et aigu dont il a besoin. C'est ici surtout qu'il faut une grande fermeté de la main, et une grande habitude de retrouver toujours l'inclinaison qu'on a donnée primitivement au biseau, car, nous ne saurions trop le répéter, ce biseau doit être parfaitement net et sans aucune reprise, si l'on veut que l'outil conserve longtemps son tranchant.

Le ciseau de côté dont nous avons parlé *page* 207, réclame aussi une grande précision d'affûtage. Le point le plus essentiel est que le tranchant latéral de cet outil soit sur une ligne rigoureusement droite. On en comprendra l'importance si l'on réfléchit que cet outil est particulièrement destiné à creuser intérieurement des couvercles qui doivent être parfaitement cylindriques pour pouvoir s'ajuster avec une précision mathématique sur les gorges où ils doivent être placés. Tels sont les ajustements qui composent la fermeture d'une tabatière, celle d'un étui, etc., etc.

Voyons maintenant la manière de terminer l'affûtage de ces outils au moyen de la pierre à l'huile, dont l'usage est indispensable pour enlever le morfil et pour leur donner la *finesse de tranchant* qu'ils réclament.

Nous supposerons que la pierre a été choisie, dressée et nettoyée comme nous l'avons recommandé § Ier de la section II. On y versera quelques gouttes de bonne huile d'olive, puis on y promènera l'outil dont on veut ôter le morfil, en décrivant une infinité de cercles allongés et excentriques les uns aux autres, sur toute la surface de la pierre; on tient le manche de l'outil de la main droite, et on appuie avec les doigts du milieu de la main gauche; mais il faut avoir soin de présenter l'outil à la pierre de manière à ce que le biseau y touche bien à plat et dans toute son étendue. Lorsque l'un des côtés du tranchant paraîtra suffisamment aiguisé, on retournera l'outil, et on aiguisera l'autre côté de la même manière; mais il faut avoir le plus grand soin, si l'outil est à planche, de maintenir constamment cette planche parfaitement à plat sur la pierre, par les raisons qui ont été dites précédemment. A mesure que l'affûtage fait des progrès, on doit toujours porter l'outil de plus en plus en avant, en décrivant les cercles allongés dont nous avons parlé. Il faut encore avoir soin d'appuyer de moins en moins fort sur la pierre dès qu'on s'aperçoit que l'opération avance vers la fin; car si on négligeait cette précaution, on s'exposerait à émousser le fil de l'outil ou à créer un nouveau morfil qu'il faudrait enlever de nouveau, au grand détriment de la finesse du tranchant.

Après avoir suivi pendant quelques minutes le procédé qui vient d'être indiqué, le morfil se détache par petites portions et se mêle au cambouis qui recouvre la pierre; il faut l'enlever avec soin, car s'il en restait le plus petit fragment, il pourrait ébrécher l'outil et nécessiter un nouvel affûtage sur la meule. Lorsque le morfil n'est plus apparent à l'œil, ce n'est pas toujours une raison de croire que l'affûtage est terminé, il faut encore s'assurer qu'il ne reste pas la plus petite trace de ce morfil, en passant légèrement l'extrémité du doigt sur le tranchant; les moindres aspérités seront alors très-sensibles au toucher, et s'il en existait encore, il faudrait achever de les faire disparaître en remettant l'outil sur la pierre, et en continuant à l'user modérément, jusqu'à ce qu'il coupe avec la plus grande netteté.

La méthode qui vient d'être décrite est applicable aux ciseaux, fers de rabots, grains d'orge et à la plupart des outils, mais les gouges doivent être affilées d'une manière particulière.

On n'a pas oublié ces affiloirs dont nous avons parlé au

§ II de la section précédente. Ceux qui conviennent le mieux pour affûter les gouges sont en pierre d'Amérique, et on les emploie à l'eau. Ces affiloirs ont ordinairement 25 à 30 millimètres (11 à 13 lignes) de largeur sur une épaisseur qui varie de 5 à 20 millimètres (2 à 9 lignes), suivant le diamètre des gouges auxquelles ils sont destinés ; leur longueur n'a pas de proportions déterminées. Le champ de ces pierres est arrondi en forme demi-cylindrique, d'une courbure appropriée à celle de la cannelure de la gouge que l'on veut affûter ; il faut donc avoir un assortiment complet d'affiloirs pour tous les diamètres de gouges.

La gouge dont on doit enlever le morfil est saisie dans la main gauche vers le milieu de sa longueur, et on l'y tient assujétie entre le pouce et l'index, la cannelure en-dessus. On prend ensuite, de la main droite, un affiloir que l'on trempe dans l'eau, et dont on passe le côté plat en-dessous de la gouge, ayant soin de suivre l'inclinaison du biseau. En continuant à passer ainsi l'affiloir à plusieurs reprises sur le côté convexe de la gouge, on finit par renverser le morfil vers l'intérieur de la cannelure. On replonge alors l'affiloir dans l'eau, et appliquant son côté arrondi bien exactement sur toute la longueur de la cannelure, on le fait monter et descendre, jusqu'à ce que le morfil se détache. Quelquefois le morfil présente une certaine résistance, et l'on est obligé de répéter plusieurs fois la double opération que nous venons de décrire, pour l'enlever entièrement, mais on ne doit s'arrêter que lorsque la gouge coupe parfaitement.

Pour les gouges dont le tranchant doit être extrêmement fin, on pourra employer avec avantage les pierres d'Amérique à l'huile ou même des affiloirs en pierre du Levant.

Quant aux autres outils, tels que burins, échoppes, outils à gratter, leur affûtage ne présente aucune difficulté particulière, et il suffira d'appliquer les principes que nous venons d'exposer.

§ III. AFFUTAGE DES OUTILS A TOURNER LE FER ET LE CUIVRE.

Pour affûter les crochets destinés à tourner le fer, on donne à la meule une direction toute contraire à celle qui a été indiquée précédemment, c'est-à-dire que la meule doit revenir vers l'ouvrier et sur le sommet du tranchant de l'outil. Pour bien réussir *dans cette* opération délicate, on pose le dos de

l'outil sur l'index de la main gauche et on le dirige :
main droite qui tient le manche, et le fait appuyer co
blement dans tous les sens.

Quant aux outils pour le cuivre, nous avons dé
page 215, qu'on ne leur donnait pas de biseau, et co
faut alors que leurs angles soient bien droits et bien v
devra les tenir bien perpendiculairement pendant l'a
sur la meule.

La plupart des ouvriers négligent d'affûter sur la pi
crochets à tourner le fer et les outils pour le cuivre. Ce
thode est fort mauvaise, car il en résulte dans les ou
des surfaces rugueuses et en quelque sorte déchirées, q
a ensuite une grande peine à polir; en outre les outi
plus sujets à s'ébrécher. C'est donc un temps bien e
que de donner aux outils qui nous occupent un tranch
et aigu, et l'on ne peut y parvenir qu'à l'aide des pi
l'huile; nous recommandons particulièrement ce soin
lecteurs.

§ IV. DE L'AFFUTAGE DES SCIES, DES RACLOIRS, DES MÈ DES ÉQUARRISSOIRS ET AUTRES OUTILS.

Pour terminer ce qui a rapport à l'affûtage, et po
senter sur ce point à nos lecteurs un travail complet,
reste à parler de quelques outils qui ne peuvent pas ê
fûtés par les moyens ordinaires, et qui doivent être so
des méthodes particulières et exceptionnelles.

Nous parlerons d'abord des scies. On connaît déjà tou
importance, et les services qu'elles sont appelées à
dans un atelier, mais on ne peut en tirer un parti co
ble qu'à la condition de les tenir constamment en bon é
affûtées avec soin.

On sait que l'affûtage des scies consiste en deux opé
principales : les limer à l'aide d'une lime triangulaire,
lée tiers-point (1), et leur donner *la voie*. Mais avant d
céder à la description de cette double opération, dis
mot des qualités les plus essentielles que doit posséd
bonne scie.

Pendant fort longtemps les Anglais ont conservé su
une supériorité incontestable quant à la fabrication des
de scie, mais les efforts persévérants de nos fabrican

(1) Voyez ce qui a été dit *page* 158.

ous permettent plus de rien envier sous ce rapport à nos
isins, et aujourd'hui les scies françaises peuvent lutter sans
savantage avec ce qui se fait de mieux en Angleterre. Il faut
pendant adopter de préférence les marques les plus en ré-
itation (1), et les qualités les plus chères, et par conséquent
s meilleures.

Il existe dans le commerce des scies de différents degrés de
reté; on les distingue sous le nom de *trempées* et *demi-trem-
es*. Les premières sont un peu plus difficiles à limer et de-
mdent beaucoup de ménagement lorsqu'il s'agit de leur
nner la voie; mais en revanche elles conservent plus long-
mps leur affût, même lorsqu'elles sont employées à dé-
ter les bois les plus durs. Le tourneur devra les adopter de
éférence aux demi-trempées, qui conviennent mieux aux
avaux usuels du menuisier.

Une bonne scie doit être pourvue d'une grande élasticité;
reconnaît cette qualité en ployant la scie en rond et
faisant toucher ensemble les extrémités; si elle a été
nvenablement trempée, elle doit, lorsqu'elle est rendue à
e-même, reprendre immédiatement sa forme droite sans
nserver la moindre trace de flexion.

Une des conditions les plus essentielles dans la fabrication
s scies consiste dans un amincissement progressif et bien
énagé dans l'épaisseur de la lame; le côté de la denture doit
nc être un peu plus épais que le dos, et dans les scies très-
ignées la lame est aussi un peu plus épaisse dans le milieu de
longueur que vers les extrémités. Ces deux dispositions ont
ur but de faciliter le passage de la scie dans le trait qu'elle
it former, et de diminuer la saillie de la voie qu'on sera ce-
ndant encore obligé de lui donner.

Dans les bons magasins de quincaillerie, les scies sont or-
naireinent vendues sans être dentées. Cette précaution per-
et à l'acheteur de choisir à son gré le genre de denture qui
nvient le mieux à ses travaux, et lorsque ce choix est fait,
scie peut lui être livrée dentée très-régulièrement au moyen
une machine en quelques minutes. On sait que les bois verts
tendres exigent l'emploi de scies à denture assez forte; le
ntraire a lieu pour les bois durs, secs et noueux. Or, comme
tourneur emploie plus souvent cette dernière espèce de
is, il devra en général adopter de préférence les scies à
nture fine.

) *Nous citerons* notamment la fabrique de Coulaux aîné et compagnie.

Avant d'affûter une scie, il faut d'abord s'assurer que sa denture a été faite régulièrement, c'est-à-dire que les dents sont exactement espacées entre elles, et rigoureusement de la même longueur. Si cette dernière condition n'existait pas, il faudrait commencer par passer obliquement sur la sommité des dents une lime plate à main (1), jusqu'à ce qu'en *bornoyant* avec l'œil on soit assuré que la denture décrit une ligne parfaitement droite. Cette première opération, rarement nécessaire pour les scies neuves, devient indispensable lorsque la régularité de la denture s'est altérée par un grand nombre d'affûtages successifs. Nous ne saurions trop insister sur l'importance qu'on doit attacher à ce que les dents soient parfaitement égales, car on comprend que s'il en était autrement, les dents les plus longues seraient les seules qui couperaient, et que, par conséquent, elles s'émousseraient plus vite que les autres, et empêcheraient la scie de couper en lui occasionant de fréquents soubresauts.

Passons maintenant à l'affûtage proprement dit de la scie. Les auteurs sont loin d'être d'accord sur l'ordre qu'il convient de suivre dans cette opération; les uns veulent que l'on commence par limer la scie et qu'on lui donne ensuite la voie; d'autres conseillent de procéder en sens inverse. Nous sommes complètement de l'avis de ces derniers; car donner la voie à une scie *après qu'elle a été limée*, c'est s'exposer à détruire toute la vivacité de tranchant qu'elle tenait du tiers-point. Nous poserons donc en principe qu'on doit d'abord donner la voie.

Cette opération, quoique simple, n'est cependant pas très-facile à bien exécuter. On sait qu'elle consiste à renverser alternativement à droite et à gauche chacune des dents de la scie, au moyen d'un instrument qu'on appelle tourne à gauche. La difficulté consiste à mettre une parfaite régularité dans l'inclinaison que l'on donne à chaque dent, en sorte que le tranchant de la scie présente une ligne très-droite et de *même largeur* d'un bout à l'autre, lorsqu'on lui a donné la voie. On y parvient avec un peu de soin et beaucoup de patience, car c'est une opération longue, minutieuse, et qu'on aurait tort de vouloir précipiter. Il ne suffit pas que la voie soit régulière, il faut encore qu'elle soit proportionnée à l'épaisseur de la lame et à la grosseur de la denture; une voie

(1) Voyez *page* 157.

trop forte, c'est-à-dire trop inclinée occasionne une grande perte de matière; car, outre l'épaisseur du trait, les surfaces sciées présentent de fortes aspérités qu'il faut ensuite faire disparaître en sacrifiant du temps et de la matière. Si, au contraire, la voie est trop faible, il n'est pas rare de voir la scie s'enfermer et dévier complètement de la ligne que l'on s'était tracée. On doit donc se tenir en garde contre ces deux inconvénients, en donnant à la scie une *voie suffisante;* et des deux excès que nous avons signalés, nous préférons encore celui où la voie est un peu trop faible. Au reste, l'expérience apprendra facilement à reconnaître le degré le plus convenable.

Lorsqu'on s'est assuré par des vérifications répétées que la scie possède une voie suffisante et surtout régulière, on pourra s'occuper de terminer l'affûtage avec le tiers-point. A cet effet, on introduit la lame de scie dans un morceau de bois appelé *entaille à affûter*, que tout le monde connaît, et que l'on enferme sous le valet de l'établi de menuisier.

On laisse dépasser au-dessus de cette entaille toute la denture de la scie et même quelques millimètres (quelques lignes) au-delà; et après avoir bien assujéti le coin de bois qui sert à maintenir la lame, on prend à deux mains le manche du tiers-point, et le tenant bien ferme et *toujours dans la même inclinaison*, on lime une à une toutes les dents, ayant soin de leur donner la même profondeur. Pour être plus sûr d'y réussir, on fera bien de donner à chaque dent le même nombre de coups de lime, en s'efforçant d'appuyer toujours d'une manière uniforme.

Il nous reste maintenant à examiner un point qui n'est pas sans importance: Quelle est l'inclinaison la plus convenable à donner à la denture des scies? Pour résoudre cette question, il faut distinguer les différents usages auxquels elles sont destinées. Les scies à refendre, à débiter, et en général toutes celles qui sont destinées à des bois d'une dureté moyenne, devront avoir leurs dents assez sensiblement inclinées; mais pour les scies à arraser, à chantourner, à tenons, et pour celles qui doivent couper des bois durs, cette inclinaison sera beaucoup moins prononcée.

Les scies à métaux sont d'une telle dureté qu'il arrive rarement de pouvoir les affûter jusqu'au bout avec un même tiers-point. Cette difficulté et la dépense qu'elle entraîne nous ont fait rechercher un moyen plus expéditif et plus économique. Nous faisons sur le tour une petite molette d'acier

ques minutes l'affûtage est terminé sans que l'on ait à
ter la perte d'un tiers-point. Lorsque la molette est
sée par l'usage, on peut la détremper, la retailler
servir de nouveau. Nous recommandons ce moyen, q
a toujours parfaitement réussi.

Le râcloir est encore un outil dont l'affûtage présent
ques difficultés. Si l'on veut que cet outil coupe parfaiten
première condition à remplir est de rendre ses côtés à
droits parfaitement vifs. On y parvient en le passant bien p
diculairement sur un grès plat; mais on est bien plus
de réussir en enfermant le râcloir dans un étau, et en
avec une lime très-douce la partie qui doit former le
chant. Soit qu'on ait employé l'une ou l'autre méthode
indispensable de polir ensuite le tranchant du râcloi
passant bien perpendiculairement et à plusieurs repri
une pierre à l'huile bien dressée. On devra aussi repas
la pierre les côtés plats du râcloir qui avoisinent le tran
afin que ce tranchant prenne, sous l'action du brunissc
vivacité et le poli qui lui sont nécessaires. Lorsque le
est bien poli, sans avoir rien perdu de la vivacité de se
tes, on l'enferme dans un étau de bois ; puis, saisissant
main ferme le brunissoir ou tourne-fil (1), on le passe
ment, *sans presque l'incliner* et d'un seul coup, sur la ca
râcloir. On répète la même opération sur l'autre côté ;
pour but de retourner le fil du râcloir, et si elle a été fait
soin, il doit couper avec vivacité et enlever des copeaux
que comme le ferait un rabot. Nous engageons nos lect
apporter toute leur attention à cette opération délicat
nous avons remarqué que parmi les amateurs et même
les ouvriers, il y en a très-peu qui sachent convenabl
affûter un râcloir.

(1) Cet outil consiste dans une tige ronde d'acier poli et trempé très-dur,

Les peignes ne doivent jamais être repassés sur la meule, à moins que l'extrémité de leurs dents ne se trouve tout-à-fait émoussée et qu'on ne juge possible de les raviver en usant la planche de l'outil. Dans tous les autres cas, on devra se contenter de les repasser bien à plat sur une pierre à l'huile et particulièrement sur la pierre d'Amérique. On évitera, avec le plus grand soin, d'arrondir dans cette opération la planche de l'outil, pour ne pas ôter aux dents du peigne la vivacité de tranchant qu'elles doivent toujours conserver.

Il nous reste à dire un mot de l'affûtage des mèches. La plupart des amateurs croient qu'elles peuvent être employées dans l'état où elles sont livrées par le commerce; d'autres les repassent impitoyablement sur la meule, et les mettent ainsi, du premier coup, hors d'état de servir. Un affûtage intelligent double la durée de ces sortes d'outils, en même temps que leur énergie d'action. Cette opération, du reste, ne présente aucune difficulté ; il suffit d'employer le tiers-point affûté dont nous avons parlé *page* 214. On s'en sert pour aviver le côté *intérieur* de la cannelure des mèches; et lorsqu'on l'a rendu bien coupant, il ne reste plus qu'à passer légèrement l'extrémité de la mèche sur une pierre à l'huile. On sera alors surpris de la facilité avec laquelle elle pénètrera dans le bois.

SECTION IV.

DE L'ENTRETIEN DES OUTILS.

Nous avons déjà signalé au commencement de cet ouvrage (*page* 5) l'avantage que l'on trouve à ranger ses outils avec méthode; il n'est pas moins essentiel de les tenir constamment bien polis et exempts de rouille. Ces soins pourront paraître minutieux, ils ont cependant leur importance, car un atelier bien propre et bien rangé atteste l'ordre et le soin d'un ouvrier, et donne ordinairement la mesure de son talent.

Nous avons déjà indiqué au commencement de ce chapitre, section III, les moyens les plus efficaces pour polir les outils et les entretenir constamment brillants. Voici une autre méthode plus simple dans l'intérêt des amateurs qui ne pourraient pas se procurer les polissoirs dont nous avons parlé.

On prend :

Argile bien tenace.	500 grammes		(1 livre).
Brique pilée. . .	250	—	(1/2 liv.).

Emeri fin. . . .	60	grammes	(2 onces).
Pierre ponce. . .	60	—	(2 onces).

Toutes ces matières, après avoir été réduites en poudre très-fine, sont mélangées ensemble; on en forme une pâte ferme que l'on roule en bâtons qu'on laisse bien sécher, et que l'on conserve pour l'usage.

Lorsqu'on veut dérouiller les outils au moyen de cette composition, il suffit de les en frotter jusqu'à ce qu'on ait fait disparaître toute trace d'oxydation.

Nous venons de donner les moyens de détruire l'oxydation qui, par la négligence du tourneur, envahit trop souvent les outils d'un atelier, disons maintenant quelques mots des préservatifs que l'on peut employer pour empêcher cette oxydation.

Quelques auteurs ont conseillé de faire chauffer les outils jusqu'au point où on ne peut plus y tenir la main, et de les enduire d'une couche de cire dont on enlève le superflu en les essuyant avec un linge. Ce procédé est simple et facile; mais il faut bien se garder de pousser la chaleur au-delà du degré indiqué, car on courrait le risque de détremper les outils.

On peut encore employer un vernis composé de gomme laque, 30 grammes (1 once); mastic en larmes, 15 grammes (1/2 once); camphre, 45 grammes (1 once et demie); sandaraque, 16 grammes (1/2 once). Toutes ces matières sont dissoutes dans l'esprit-de-vin. Le vernis s'applique avec un pinceau sur les outils que l'on a fait légèrement chauffer, pour éviter que le vernis ne forme une trop grande épaisseur.

On peut encore, suivant le conseil de Conté, employer le vernis gras au copal, étendu de deux ou trois fois son poids d'essence de térébenthine, et qu'on applique sur les outils au moyen d'une éponge, et en couche très-mince.

Le meilleur moyen serait peut-être d'appliquer sur les outils, par les procédés de la galvanoplastie, une légère couche d'un métal inoxydable, comme l'argent, le palladium, etc. Ceux de nos lecteurs qui voudraient faire des essais en ce genre pourront recourir au *Manuel de Galvanoplastie*, de l'*Encyclopédie-Roret*.

CHAPITRE X.

DES FILIÈRES A BOIS ET AUTRES MOYENS DE FAIRE DES VIS EN BOIS.

SECTION Ire.

DES FILIÈRES A BOIS.

La filière à bois est un outil très-utile, et dont la confection demande d'autant plus de soin que son effet est positif, la vis devant en sortir entièrement terminée ; on fait des filières de beaucoup de manières, je me contenterai d'en donner deux, car la filière à bois nous a paru digne d'un traité spécial que l'on trouvera au troisième volume de cet ouvrage, *page* 160.

La plus commune, et celle dont se servent les tourneurs ordinaires, est la filière composée sur sa longueur de deux pièces qui s'adaptent l'une sur l'autre, et sont fixées par deux boulons qui les traversent dans toute leur épaisseur ; l'une de ces pièces, qui est très-mince, est le couvercle, et l'autre pièce est la filière proprement dite. On doit préférer, pour joindre les deux pièces, les vis à bois aux boulons. Ces boulons ont des têtes carrées, et sont taraudés par le bout de manière à recevoir les écrous à oreilles au moyen desquels on serre fortement l'une sur l'autre les deux pièces qui composent la filière. Au centre est le trou conducteur formé dans le couvercle ; le corps de la filière seul est taraudé ; entre les deux pièces et dans un petit encastrement pratiqué sur la pièce la plus épaisse, est placé le V qui doit enlever le bois et former la vis. Ce V, qu'on arrête avec de petits clous sans tête, ou mieux avec une vis à bois à tête ronde, se fixe un peu au-dessous du deuxième filet, et la pointe formée par la rencontre de deux taillants doit être placée de manière à ne pénétrer dans le bois ni trop, ni trop peu, et à n'enlever que ce qui est nécessaire pour former la vis. Près du V et dans toute son épaisseur, est pratiquée une ouverture par où sortent les copeaux à *mesure que la* vis se forme.

Cette filière présente des avantages dans quelques circon*stances ; ainsi, il* arrive souvent qu'en taraudant des vis de pe

diamètre, le bois se casse dans la partie taraudée, et alors i est difficile de retirer le morceau sans endommager la filière Avec la filière dont il est ici question, la difficulté disparaît car en dévissant les écrous et en enlevant la pièce qui ser comme de couvercle, on obtient sans peine la partie du boi qui est cassée. Ces avantages à la vérité sont trop compensé par l'embarras de placer et de déplacer le V quand il a besoi d'être affûté. (*Voyez* Pl. I, fig. 39.)

La filière dont je vais donner la description est maintenan beaucoup en usage; elle a sur les autres le grand avantag d'avoir un dégagement pour les copeaux, et de plus le V, d la manière dont il est formé, peut servir pour de petites comm pour de grosses vis, ce qui diminue la dépense des outils.

On prépare un morceau de bois de forme et de grandeu convenables; on taraude le trou conducteur, et on entaill d'un côté, à aigle aigu, la superficie de la filière dans toute s longueur; on place le V, qui doit être pratiqué au bout d'u morceau d'acier un peu plus long que le corps de la filière contre l'un des côtés de l'entaille faite sur la superficie, et o le fixe avec un coin de bois qu'on fait entrer à force en frappant sur la tête avec un marteau, jusqu'à ce qu'on soit assur qu'il tient assez bien pour que le V ne puisse ni remuer ni varier dans sa place. Avant de fixer ce V, on s'assure s'il est bie dans la position qu'il doit avoir; s'il n'a pas assez de fer, o peut lui en donner en frappant à petits coups sur le prolongement; si au contraire il a trop de fer, ou s'il a besoin d'êtr affûté, on fait sauter le coin avec un marteau, et alors le V sort sans peine de son entaille. Ce procédé est le même qu celui qu'emploient les menuisiers pour fixer les fers de leur feuillets et les ôter. Le dégagement, destiné à recevoir le copeaux et qui doit être pratiqué près de l'entaille, se fait e forme de demi-cercle; cette manière de placer le V, qui es donnée comme la meilleure de toutes celles qui ont été imaginées jusqu'à présent, n'est pas approuvée généralement car plusieurs tourneurs, au nombre desquels se trouve M. Chazeret, assurent qu'avec une une filière de ce genre on ne peu jamais être assuré de faire bien juste la vis de la dimensio dont on la désire. (*Voyez* Pl. I, fig. 40)

Je ne parlerai pas d'une infinité d'autres filières à bois, dont les unes sont encore employées par quelques tourneurs, et les autres entièrement abandonnées.

SECTION II.

DES TARAUDS.

Je dirai des tarauds ce que j'ai dit des filières, on en fait de différentes manières; mais comme je ne puis entrer à ce sujet dans de longs détails, je me contenterai de donner la forme de ceux qui sont le plus en usage.

Le premier est celui qu'on peut voir Planche I, figure 40. Quand les pas sont formés sur ce taraud, on le met sur le tour, on abat les premiers pas, et à leur place on forme une partie cylindrique lisse, dont la grosseur doit servir de guide pour la largeur du trou qu'on veut tarauder, cette partie lisse devant entrer exactement dans le trou; ensuite on creuse le taraud par le bout à une profondeur correspondant au milieu du premier pas, ne lui laissant que 2 millimètres (une ligne) d'épaisseur. Tout autour sur le premier pas, qui est coupé à angles droits avec le corps du cylindre, on forme deux biseaux représentant le V d'une filière, et parfaitement bien affûtés en-dedans (j'ai omis de dire que ce taraud était en acier). Quand on veut former un écrou, on commence par introduire dans le trou à ce destiné la partie cylindrique du taraud, et on tourne d'abord avec ménagement; le bout du filet, ou plutôt les deux biseaux, entament alors le bois, le coupent comme le V d'une filière, et forment le pas avec toute l'exactitude possible. Les copeaux, à mesure que le taraud avance, entrent par un trou pratiqué dans l'épaisseur de la partie creuse, dans l'intérieur, qui, comme je l'ai dit, est percé, et tombent sans gêner l'outil ni nuire à l'opération: j'ai dit que les biseaux doivent être en-dedans, j'ajouterai que le dehors doit être uni et très-droit. Les tarauds de cette espèce sont très-bons pour le bois de bout.

Le taraud le plus ordinaire est celui qui se fait en bois; on prend un morceau de bois de longueur et de grosseur convenables, et après en avoir fait un cylindre, on le taraude et on en fait une vis; quand la vis est faite, on coupe, sur une des parties de la circonférence, un certain nombre de filets; à la place où ces filets ont été coupés, on place des morceaux d'acier taillés en langues de carpe, et pareils aux filets, et on les aiguise avec une lime, de manière à ce qu'ils soient bien coupants. Quoique ce taraud soit sujet à bien des inconvénients, on est heureux quelquefois de pouvoir l'employer à défaut d'autre.

Le taraud qu'on nomme à dent inclinée est celui que préfèrent les amateurs. Pour faire un outil de cette espèce, on prend un morceau d'acier de longueur convenable ; en le forgeant, on laisse par le bout un bourrelet auquel on donne la forme d'un cône tronqué, et qui doit être de grosseur et de longueur suffisantes pour qu'après avoir été tourné on puisse imprimer dessus les filets de la vis qui doit former le taraud. Quand le morceau d'acier est tourné, on trace tout autour les filets de la vis, et on les creuse à la main avec une lime : les proportions doivent être prises de manière à ce que l'inclinaison soit douce, et qu'à chaque tour de la ligne spirale, cette même inclinaison n'excède pas le cinquième de la hauteur du filet. Pour faciliter le dégagement des copeaux, on fait sur la longueur du taraud quatre entailles de largeur équivalente au huitième à peu près de la circonférence de l'outil, et on coupe ces entailles sur chaque face, à angle rentrant. (*Voyez* Pl. I, fig. 41.)

Quand on a de bonnes filières et de bons tarauds, rien n'est plus facile que de faire des vis et des écrous. Il suffit, dans le premier cas, de prendre un morceau de bois bien liant et qui prenne bien le pas de vis, et de le passer dans la filière en le tournant avec ménagement; et pour faire un écrou, on perce un trou dont le diamètre doit être le même que celui du corps du taraud, sans y comprendre la hauteur des filets ; on introduit le taraud dans ce trou, en le tenant bien droit, on le tourne de manière à ne jamais le forcer, et on le conduit ainsi jusqu'à ce qu'il ait traversé toute l'épaisseur du bois.

On peut faire des vis et des écrous avec du bois même très-tendre, il suffit de mouiller avec beaucoup d'huile et de ménager les coups. Les mêmes précautions doivent être employées pour les bois secs.

SECTION III.

DU TARAUD DE CHARPENTIER.

Quand une vis doit avoir plus de 81 millimètres (3 pouces) de diamètre, il est difficile de la faire avec une filière ordinaire; alors le parti le plus simple, et le moyen le plus aisé, c'est de faire cette vis avec le ciseau.

On prend un morceau de bois de brin, et on en fait sur le *tour à pointes* un cylindre de grosseur conforme à la vis qu'on *veut avoir*; on réserve à l'un des bouts une tête un peu grosse

et un tourillon; dans cette tête on perce deux mortaises destinées à recevoir des leviers, et au centre de la tête on fait un trou dans lequel doit entrer un boulon de fer; la tête et le collet de ce boulon doivent être tournés: mais le corps est carré, et dans ce corps est aussi un trou carré pour recevoir une clef. On divise le cylindre sur sa longueur en douze parties égales: on mesure ensuite un certain espace de l'écrou, on détermine combien le cylindre a de pas de vis dans ce même espace, et on divise le cylindre en autant de parties; on subdivise ensuite chaque partie, et on trace le filet avec un crayon ou autrement. Dans la distance qui se trouve entre chacun des premiers filets, et bien juste au milieu, on tire un second trait, qu'il est bon de marquer en rouge pour le mieux distinguer des autres. Quand toutes les divisions sont ainsi marquées, on prend une scie à dossier, et en suivant exactement le trait marqué en rouge, on fait avec cette scie, et de toute la saillie de la lame, un trait sur la longueur du cylindre. La saillie de lame doit être la même que la profondeur du filet à vis; ensuite, avec un fermoir bien tranchant, on enlève avec précaution le bois qui se trouve depuis le trait jusqu'au fond du trait de scie, ou au moins à peu près: le ciseau qu'on tient penché ne doit prendre le bois qu'à la distance de 2 millimètres (une ligne) environ du trait; quand cette opération est terminée d'un côté du trait, on fait la même chose de l'autre, et la vis est ébauchée dans toute la longueur. On prend après cela un ciseau qui coupe bien vif et on termine les filets. Il ne reste plus, pour faire disparaître les reprises du ciseau, qu'à passer à plat sur le haut, et sur chaque côté du filet, une râpe fine demi-ronde.

L'écrou demande plus de soin et présente plus de difficulté; voici la manière la plus ordinaire de le faire:

On prend un morceau de cormier, d'alisier ou de tout autre bois ferme, et on lui donne une forme carrée dont le diamètre doit être proportionné à celui de la vis qu'on veut former. Pour un taraud de 54 millimètres (2 pouces), on forme un carré de 108 millimètres (4 pouces), et ce carré doit augmenter de 27 millimètres (un pouce) à mesure que la vis devra acquérir un diamètre aussi de 27 millimètres (un pouce). Quant à l'épaisseur du carré, elle doit être de 81 millimètres (3 pouces) sur 54 millimètres (2 pouces), et ainsi de suite en suivant la même proportion: cela posé, je suppose que le taraud dont je vais donner la description ait 54 millimètres (2 pouces) de *diamètre*.

Quand on a bien dressé le morceau de bois carré sur toutes ses faces, on trace au centre un cercle dont le diamètre doit être le même que celui du fond du pas qu'on veut obtenir, et dans notre hypothèse, ce cercle aura environ 60 millimètres (un pouce et demi); au-dessus de ce premier cercle, on en trace un autre parfaitement concentrique, et dont le diamètre doit avoir 40 millimètres (18 lignes) de plus. Après avoir tracé ces cercles, on met le morceau de bois sur un mandrin à mastic, on le dresse sur la face de devant, et on prend le centre avec toute l'exactitude possible; on fait un trou au diamètre du premier cercle, et on creuse perpendiculairement à la surface; puis on approfondit le trait du second cercle, et on enlève tout le bois qui se trouve extérieurement, jusqu'à ce qu'on ait fait un ravalement dont le diamètre doit être un peu plus fort que celui de la vis qu'on veut former. On forme ensuite un parallélogramme de papier sur lequel on trace un filet auquel on donne l'écartement et le rampant qu'on a déterminé. Ce morceau de papier, que l'on colle sur la partie cylindrique, doit envelopper cette partie avec beaucoup de justesse, et de manière à ce que les traits se rapportent parfaitement; enfin, en coupant le cylindre suivant la ligne d'un des filets, on lui donne un plan incliné circulaire.

On prend après cela une feuille de tôle épaisse de 2 millimètres (une ligne) tout au plus, et on lui donne la forme d'une lunette dont le cercle extérieur est du même diamètre que la partie cylindrique, mais dont le cercle intérieur excède la circonférence, aussi intérieure, du trou de cette même partie, de 5 millimètres (2 lignes) environ. Quand cette lunette est taillée, on la coupe sur son diamètre, et on perce au milieu de ce même diamètre sept trous, dont deux proche la coupure, et les cinq autres à peu près à distance égale les uns des autres: ces trous, qu'on a soin de fraiser, servent à fixer la lunette sur la surface de la partie cylindrique, au moyen de sept vis à bois de 27 millimètres (un pouce) environ de longueur.

On choisit un morceau de bois de longueur et de grosseur convenables, et propre à faire un cylindre, on le met dans un mandrin, mais on le fixe sur la poupée à pointes, et on le tourne de manière à ce que son diamètre soit le même dans toutes les parties; on le divise ensuite, sur toute la longueur, en huit et même en douze parties; on trace un cercle sur chaque écartement des filets, et après avoir divisé chaque es-

pace en autant de parties qu'il y a de divisions sur la longueur, on marque le filet indiqué par chaque division ; et à partir d'une des premières divisions, on tire un trait qui va passer sur l'angle formé à gauche par la division en long et la première sous-division ; et en continuant de la même manière jusqu'à la dernière division, on obtient une hélice telle qu'on peut la désirer.

On prend ensuite une scie à dossier, à denture un peu fine et dont la lame n'ait pas plus de 5 millimètres (2 lignes) de saillie et 2 millimètres (une ligne) d'épaisseur, et avec cette scie, que son dossier empêche de pénétrer dans le bois plus avant qu'il ne faut, on suit exactement le trait marqué sur le cylindre.

En suivant le diamètre du cylindre on pratique une ouverture dans laquelle entre bien juste, sur sa largeur, un grain d'orge qu'on maintient par le moyen d'un coin de bois.

On fait dans la pièce où l'on veut former l'écrou un trou du même diamètre que celui du cylindre, on y place le bout de ce cylindre, et enfilant dans le pas de l'hélice la première pièce qu'on a confectionnée, on la place carrément sous le sommier, où elle doit être fixée par quatre chevilles de fer. On arrache ces chevilles, dont les têtes sont renversées au moyen d'un instrument fourchu qu'on nomme *pied de bic e*. On retire ensuite le cylindre jusqu'à ce qu'on puisse voir le grain d'orge, qui jusqu'alors avait été entièrement caché dans l'entaille dont j'ai parlé plus haut, et après lui avoir donné un peu de saillie en frappant sur le bout opposé au tranchant, on met un levier dans le trou pratiqué au haut du cylindre, et on fait tourner ce cylindre de gauche à droite : on sent facilement que le grain d'orge excédant la surface du cylindre, doit nécessairement entamer le bois en montant, étant appelé par le guide. Quand le grain d'orge ne coupe plus, on tourne le cylindre dans le sens opposé ; et quand le grain d'orge est hors de la pièce, on lui donne un peu plus de saillie que la première fois, et on recommence l'opération : on continue de la même manière jusqu'à ce qu'on soit assuré que le pas de l'écrou est assez profond. On retire alors entièrement le taraud, et on essaie si la vis, qu'on a dû faire la première, entre bien exactement dans l'écrou, et pour qu'elle tourne plus facilement on la frotte avec du savon.

CHAPITRE XI.

PRINCIPES GÉNÉRAUX POUR TOURNER. — EMPL[illegible] LA GOUGE ET DU CISEAU. — TOURNER UN[illegible] LINDRE.

Jusqu'ici nous ne nous sommes occupé en quelque que de rassembler les matériaux qui peuvent être utilis[illegible] le tourneur, et d'indiquer les outils qui lui servent à les [illegible] en œuvre. Il est temps maintenant de lui enseigner l[illegible] nière de travailler, et nous nous efforcerons d'apporte[illegible] nos descriptions toute la clarté possible, car, si l'on [illegible] compris et surtout bien appliqué les principes élémen[illegible] de l'art du tour, on y fera en peu de temps de rapide[illegible] grès. Nous ne saurions trop recommander à nos lecte[illegible] se mettre en garde contre cette impatience si naturell[illegible] commençants, et qui les porte à entreprendre les ouvra[illegible] plus compliqués, sans avoir triomphé complètement de[illegible] mières difficultés que l'on éprouve dans le maniement d[illegible] tils. Qu'on se persuade donc bien que vouloir aller trop [illegible] c'est s'exposer à demeurer toujours dans une fâcheus[illegible] diocrité. Ainsi que tous les autres arts mécaniques, l'[illegible] tour exige un apprentissage, et avant de devenir habi[illegible] faut avoir passé par un certain nombre d'épreuves qu[illegible] pour but de donner de la justesse au coup-d'œil et de la[illegible] térité à la main. On doit se rappeler constamment ce que[illegible] avons déjà eu occasion de dire plus d'une fois (1) : tourner[illegible] couper le bois circulairement avec la plus grande nett[illegible] de manière à ce qu'il sorte poli de dessous l'outil. [illegible] toutes les méthodes où ce poli n'est obtenu qu'à l'aid[illegible] grattage, de papier de verre ou de moyens semblables[illegible] vent être rejetées. Ceci nous conduit tout naturellem[illegible] indiquer les moyens de se servir de la gouge et du ciseau[illegible] comme on le sait déjà, sont les seuls outils qui, à pr[illegible] ment parler, coupent le bois ; mais pour rendre nos dém[illegible] trations plus sensibles par un exemple, nous allons sup[illegible] que l'on veut tourner un cylindre, et pour lui donner un[illegible] utile, nous le destinerons à servir de rouleau à pâtiss[illegible]

(1) Voyez notamment page 203 de ce volume.

Cette destination n'est pas très-ambitieuse, mais elle suffira pour stimuler l'émulation d'un commençant.

Au surplus, un cylindre n'est pas une chose aussi facile à faire qu'on pourrait le croire au premier abord, car il ne suffit pas de lui donner une rondeur parfaite, il faut encore qu'il conserve exactement le même diamètre sur toute son étendue. Cette pièce est donc une de celles qui exercent le plus utilement les commençants, et lorsqu'on saura bien l'exécuter, on aura déjà fait un grand pas dans l'art du tourneur.

Après avoir ébauché le morceau de bois qui est destiné à être façonné en cylindre, suivant ce qui a été dit *pages* 74 et suivantes, on y fait à chaque extrémité et bien au centre un petit trou de 4 à 5 millimètres (1 1/2 à 2 lignes) de profondeur. On se sert, à cet effet, soit de la pointe d'un compas, soit d'un poinçon en acier consacré à cet usage, et dont la pointe forme un cône un peu obtus. On fixe solidement la poupée de gauche du tour, on y présente le cylindre par un de ses bouts, après avoir mis une goutte d'huile dans chacun des trous faits par le poinçon; on approche ensuite la poupée de droite jusqu'à ce que la pointe vienne rencontrer l'autre extrémité du cylindre, et lorsque la pièce paraît suspendue exactement entre les deux pointes, on assujétit la poupée de droite, et on serre modérément la pointe à vis de cette poupée, jusqu'à ce que le cylindre n'éprouve plus aucun ballottement entre les deux pointes.

La pièce étant ainsi placée, on fait faire deux ou trois tours à la corde sur le cylindre en la plaçant de manière à ce que les deux bouts se trouvent sur le devant et du côté du tourneur, afin que le bois, lorsqu'on baissera la pédale, vienne naturellement sur l'outil. La figure 50, Planche I[re], indique parfaitement cette manière de placer la corde. On s'assure ensuite si la corde est convenablement tendue, en faisant mouvoir la pédale à l'aide du pied gauche. On reconnaît qu'il y a excès de tension de la corde lorsqu'on éprouve quelque peine à faire descendre la pédale jusqu'à terre; si, au contraire, elle se trouvait trop lâche, la pédale obéirait avec trop de facilité à l'impulsion du pied. On doit éviter l'un ou l'autre excès, pour obtenir un mouvement doux et régulier, car si l'on était obligé d'appliquer un trop grand effort, le mouvement du pied pourrait déranger la justesse de la main. L'expérience apprendra facilement le point convenable où la corde doit être fixée. On ajuste ensuite la barre ou support,

qui doit être le plus près possible de la surface extérieure du cylindre, sans néanmoins le toucher dans aucun point de sa circonférence. On place ordinairement ce support un peu au-dessus du niveau du centre de la pièce, lorsqu'il s'agit d'ébaucher à la gouge; mais pour le travail du ciseau, il faudra le tenir un peu plus élevé. Toutes ces dispositions étant prises, le tourneur, appuyé sur le pied droit, met le pied gauche sur la pédale et imprime au cylindre un mouvement de rotation qui ne soit ni trop vif ni trop saccadé; il saisit une gouge d'un assez fort diamètre, dont il maintient le manche de la main droite, tandis que la main gauche empoigne le fer de la gouge, le pouce en-dessous et les autres doigts en-dessus (Voyez *Pl.* Ire, *fig.* 43). On attaque alors le bois, d'abord à petits coups, et en se gardant bien de présenter l'outil perpendiculairement à l'axe du cylindre, car on ne ferait que le gratter; pour le couper avec netteté et avec facilité, le tranchant de la gouge doit suivre presque la direction d'une tangente, comme on peut le voir dans la figure 44, Pl. Ire. La gouge une fois bien assurée dans la position qu'elle doit avoir, on tracera à chaque extrémité du cylindre une cannelure peu profonde pour s'assurer que le morceau de bois a été bien centré et qu'il tourne parfaitement rond. On reconnaîtra que cette condition est remplie, si la gouge pénètre à la même profondeur sur toute la circonférence du cylindre. Dans le cas contraire, il faudrait y remédier en modifiant le pointage, et en repoussant les trous vers le côté qui aurait été le plus entamé par la gouge. Dès que le cylindre tourne parfaitement rond, on continue à l'ébaucher à la gouge en y traçant une infinité de cannelures d'égale profondeur, et à égale distance les unes des autres.

Dans toute cette opération, on ne doit pas tenir la gouge trop serrée entre les doigts de la main gauche; il faut, au contraire, qu'elle y soit maintenue avec une sorte d'aisance, pour pouvoir se prêter au petit mouvement de recul qu'il est nécessaire de lui imprimer lorsque la pédale remonte, et pour qu'on puisse la faire glisser par un mouvement insensible sur toute la longueur du support, à mesure que l'ouvrage avance. Il est bon de s'accoutumer dès le principe à changer de main et à maintenir le manche de l'outil tantôt à gauche, tantôt à droite, on trouvera dans cette habitude une grande facilité pour exécuter certains ouvrages.

Un principe essentiel et qu'on ne doit jamais perdre de vue

quand on se sert de la gouge, c'est qu'il ne faut jamais couper le bois en remontant, c'est-à-dire qu'en créant une nouvelle cannelure, on doit toujours ramener le copeau et incliner l'outil vers la cannelure voisine. Toute autre méthode aurait pour effet de rebrousser le fil du bois et d'occasioner des aspérités qu'on aurait beaucoup de peine à faire disparaître avec le ciseau.

On reconnaît qu'un morceau de bois est bien ébauché, lorsque les copeaux sont d'une égale épaisseur, qu'ils conservent la forme de la gouge et qu'ils sont frisés et coupés bien vifs. On doit aussi s'assurer, à l'aide d'un compas d'épaisseur, que le cylindre présente à peu près partout le même diamètre.

Lorsque le cylindre qui nous occupe a été dégrossi sur toute sa longueur, il y reste des espèces de côtes qui séparent les cannelures entre elles et qu'il est important de faire disparaître avant de procéder au travail du ciseau. On peut encore employer la gouge, mais il faut la tenir obliquement par rapport au cylindre; ce n'est plus alors l'extrémité du tranchant, mais un de ses côtés qui entame du bois. Cette opération est assez délicate et demande à être conduite avec attention et avec une grande légèreté de la main, car il n'est pas rare de voir la gouge s'engager profondément dans le cylindre et occasioner de ces échappées connues dans les ateliers sous le nom de *coups de maître;* mais si on y apporte les soins nécessaires, on pourra polir et dresser le cylindre de manière qu'il restera très-peu de chose à faire au ciseau.

Lorsque le morceau de bois a été arrondi et uni autant qu'il est possible de le faire avec la gouge, on le terminera avec le ciseau à planer, qu'on appelle aussi *fermoir* ou simplement *plane*. Nous avons déjà parlé avec quelques détails de ce précieux outil, *page* 205, et nous avons dit qu'on devait préférer ceux dont le tranchant est oblique, parce qu'il est plus facile de les faire manœuvrer sans être obligé d'incliner le corps à droite et à gauche, ce qui empêche l'ouvrier de conserver la fermeté et l'aplomb nécessaires pour maintenir convenablement cet outil.

C'est surtout en faisant usage du ciseau qu'on doit redoubler de soin, d'attention et d'adresse, car, lorsqu'il est mal dirigé, son effet est tout-à-fait désastreux, et au lieu de polir l'ouvrage, il y occasionne de profonds sillons ordinairement dirigés en hélice, et qu'on ne peut effacer sans recours à un *nouvel ébauchage* à la gouge. Cet accident ne doit p-

décourager les commençants, car il arrive chaque jour, même aux tourneurs les plus habiles : la moindre inattention, la distraction la plus légère suffisent quelquefois pour faire échapper le ciseau et pour détruire en un instant tout le fruit d'un long travail. Nous ne saurions trop engager les commençants à faire une étude approfondie de la manière de diriger le ciseau, et bien que l'exercice et l'habitude soient les plus grands maîtres en pareille matière, voici quelques conseils qui ne leur seront pas inutiles.

Il faut bien se rappeler en premier lieu que le ciseau n'est pas destiné à enlever beaucoup de matière, on ne doit donc l'employer que lorsque le bois a été réduit par la gouge à la forme et au diamètre nécessaires; car si on était obligé d'employer beaucoup de force pour faire mordre profondément cet outil, la main perdrait la fermeté et la justesse qu'elle doit avoir pour le bien diriger. C'est encore un défaut très-commun aux commençants, de chercher à maintenir le ciseau avec une force beaucoup plus grande que celle qui est nécessaire, et si malheureusement alors le ciseau vient à prendre une fausse direction, les désastres qu'il occasionne deviennent par cet excès même de force plus profonds et plus irréparables. Sans aucun doute, l'outil doit être maintenu dans la main avec une certaine fermeté, mais il faut avant tout que cette résistance soit dirigée dans le sens convenable.

La manière de placer l'outil sur le support est aussi très importante: si on le présente trop de face, on court les plus grands risques de voir l'angle supérieur du ciseau s'engager profondément dans le bois, et gâter complètement l'ouvrage; si au contraire on le tient dans une position trop oblique par rapport au cylindre, on ne le dressera pas, mais on y produira une infinité de cannelures et de reprises qu'on aura ensuite toutes les peines du monde à effacer. Les commençants sont surtout sujets à ce dernier défaut, parce que plus ils inclinent l'outil, plus il leur semble couper net et plus les copeaux sont frisés. Cette erreur est bien naturelle de leur part, car, en effet, des copeaux nets et frisés sont le meilleur indice d'une bonne coupe. Mais il faut de plus qu'ils soient le plus larges possible, et l'on n'arrive à ce dernier résultat qu'en donnant au ciseau une obliquité moyenne, et que l'expérience seule peut apprendre à régler d'une manière convenable. Pour achever d'indiquer au lecteur la véritable position de l'outil, nous dirons qu'il doit être dirigé de manière à ce qu

son milieu seul coupe le bois, et que l'angle supérieur se maintienne toujours au-dessus de la pièce. Il y a donc ici une double direction à donner au ciseau, l'obliquité qui sert à le faire couper plus vivement, et une légère inclinaison de l'angle supérieur à l'angle inférieur pour éviter les engagements ou coups de maître.

Quand on veut planer un cylindre, il faut éviter les reprises et les secousses, et donner au ciseau un mouvement tellement égal qu'il semble glisser parallèlement le long de la pièce. Les mouvements brusques, saccadés ou interrompus, auraient pour effet de laisser une empreinte ineffaçable sur le cylindre.

C'est surtout en employant le ciseau qu'on doit suivre la recommandation que nous avons déjà faite en parlant de la gouge, c'est-à-dire qu'on doit s'habituer à le manœuvrer indifféremment des deux mains, et à le diriger avec une égale facilité de droite à gauche, et *vice versâ*. Les figures 45 et 73 de la Planche Ire indiquent la position la plus convenable à donner au ciseau.

On voit par tout ce qui précède qu'il n'est pas facile de tourner un cylindre, puisqu'au moment où il est presque terminé, et lorsqu'on ne fait plus, si je puis m'exprimer ainsi, que le *chatouiller* ou le *caresser* pour enlever une légère pellicule et le rendre parfaitement droit, il arrive, au moment où on s'y attend le moins, un engagement ou échappée qui compromet tout le travail et quelquefois gâte le cylindre d'une manière irréparable, lorsqu'il devait avoir un diamètre déterminé.

Supposons néanmoins qu'on soit parvenu à le terminer sans accident, on pourra parier presque à coup sûr que sa rondeur n'est pas parfaitement exacte. Ceci peut paraître une sorte de paradoxe, car il semble qu'un objet exécuté sur le tour doit nécessairement être rond; il en serait effectivement ainsi si l'outil était tenu d'une manière ferme et invariable, mais les oscillations d'une main encore novice, la différence de densité de la matière qui résiste plus ou moins au tranchant du ciseau, sont autant de causes qui s'opposent à ce que le cylindre présente une rondeur mathématique.

S'il est difficile de tourner un cylindre bien rond, il ne l'est pas moins de lui conserver exactement le même diamètre dans toute sa longueur: cette difficulté se remarque particulièrement *dans les objets* qui exigent une perfection mathématique.

comme par exemple la gorge d'un étui. Le compas même ne sert pas toujours à découvrir l'erreur, et en voici la cause: quand on mesure un cylindre on serre le compas de manière à ce qu'il porte exactement sur les deux faces de la partie mesurée, mais en mesurant les autres parties il s'agrandit insensiblement, parce que souvent il passe d'un endroit plus faible à un endroit un peu plus fort, et en définitive il se trouve une différence notable. On pourra cependant juger que le cylindre est régulier, quand le compas bien appliqué passe d'un bout à l'autre de la pièce sans secousses ni accrochements.

Le moyen le plus sûr pour juger de la perfection d'un cylindre, est de l'empoigner et de passer la main d'un bout à l'autre : presque toujours on sent des ondes qui ont échappé à la vue.

On peut encore employer un autre procédé pour s'assurer si un cylindre est bien rond : on prend une gouge ou un grain d'orge, on présente le biseau à la pièce, de manière à l'effleurer légèrement, et on met le tour en mouvement; si l'outil entame le bois dans certains endroits, sans l'entamer dans les autres, ce sera une preuve que le cylindre est manqué; vainement on chercherait à corriger les imperfections; une main bien sûre et bien exercée pourrait seule y parvenir.

Pour terminer le cylindre, il faut couper à angles droits les deux bouts. Les uns se servent, à cet effet, ou de l'angle du ciseau, ou du grain d'orge, mais ces outils grattant le bois plutôt qu'ils ne le coupent, ne peuvent donner aux surfaces le poli nécessaire. Les personnes bien exercées coupent ces bouts avec l'angle supérieur du fermoir à planer, et voici comment elles opèrent : elles commencent par creuser un cercle peu profond, ensuite elles retournent l'outil sur le plat, et forment un chanfrein partant de l'extrémité du cylindre, et venant aboutir au cercle; elles continuent ensuite à creuser le cercle et le chanfrein, et parviennent ainsi perpendiculairement au centre du cylindre.

Bien que l'exécution d'un cylindre trouve rarement une application utile dans les ouvrages du tour, nous avons cru devoir entrer dans quelques détails sur la manière de le tourner. La confection de cette pièce est un des exercices les plus utiles que nous pouvons proposer aux commençants. Qu'ils ne se laissent donc pas rebuter par les premières difficultés; qu'ils les abordent franchement, qu'ils s'étudient surtout à manier avec facilité la gouge et le ciseau, et lorsqu'ils seront parvenus

à bien exécuter un cylindre, nous pouvons leur promettre des progrès rapides, et les difficultés qu'ils rencontreront à l'avenir ne leur paraîtront plus qu'un jeu.

CHAPITRE XII.

DE LA MANIÈRE DE TOURNER DES MANCHES.

Maintenant que nous avons indiqué la manière d'employer la gouge et le ciseau, et que nos lecteurs doivent être un peu familiarisés avec ces outils, tâchons d'appliquer d'une manière utile les notions pratiques qu'ils ont dû acquérir en exécutant les opérations décrites dans le chapitre précédent.

En faisant eux-mêmes les manches de leurs outils, les commençants trouvent deux avantages, le premier d'avoir ces manches tels qu'ils les désirent, et le second de s'exercer, et par conséquent d'acquérir de la facilité pour tourner. Quand on n'est pas bien habile, et qu'on craint de faire des manches qui ne pourront pas servir, on emploie les bois les plus communs, tels que le frêne, l'érable, etc., et même du bouleau, du tilleul, et en général des bois plus faciles à tourner que les autres.

Pour faire des manches, on prend une bûche et on la divise en rondelles d'environ 122 millimètres (4 pouces et demi), ou 135 millimètres (5 pouces) tout au plus; on fend ces rondelles, on ébauche ces manches à la hache, et on les met sur le tour à pointes de la même manière que les cylindres: on s'assure également si les pointes sont au centre, et pour cela on fait tourner en baissant la pédale, et on approche ou du blanc d'Espagne ou un crayon rouge: si tous les points de la circonférence sont bien marqués, c'est une preuve que le bois est convenablement placé sur le tour; avec un peu d'usage, le coup-d'œil suffit pour s'en assurer.

On commence alors à faire à l'un des bouts, avec une gouge, une espèce de poulie de 18 à 23 millimètres (8 à 10 lignes) de largeur, à laquelle on laisse deux bords assez élevés pour contenir la corde: c'est toujours à la gauche de l'ouvrier que se placent la poulie et la corde. Les choses étant en cet état, on ébauche avec la gouge toute la partie qui doit composer le manche, en faisant toujours un bout plus gros que l'autre. On peut enjoliver ces manches, si on le juge à propos; mais pour être tout unis, ils n'en sont ni moins commodes, ni moins solides.

Quand le manche est ébauché, on s'occupe de le renforcer par une virole qui est ordinairement en cuivre ; on met cette virole sur un morceau de bois coupé carrément qu'on place sur le tour, et après l'avoir ébiselée avec un burin, on la retire afin de l'adapter au manche : on replace le manche sur le tour, on prend avec un compas, qu'on nomme *maître à danser*, la grandeur de la virole, et on coupe à angle droit la partie du manche qu'elle doit renforcer : on doit toujours faire en sorte que le tenon entre avec force dans la virole, et pour cela on tient ce même tenon un peu plus gros à sa partie supérieure. On pose ensuite la virole debout sur un établi, en mettant en-dessus le côté qui a été ébiselé, et l'on fait entrer le manche en frappant avec un maillet sur le bout opposé. Quand la virole est à sa place, on la tourne sur sa circonférence, et on l'ébiselle à son extrémité.

La forme des manches varie selon le goût des amateurs : les uns les veulent tout unis, d'autres y font des gorges, des moulures, etc. ; sans rien déterminer à cet égard, je pense que les plus commodes sont ceux qui, tournés en cylindre dans les deux tiers de leur longueur, se terminent à leur partie supérieure en forme de poire allongée.

Quant à la longueur et à la grosseur des manches, on ne peut rien déterminer ; ces deux qualités dépendent absolument de la force et de la dimension des outils. Cependant les manches ont environ 122 millimètres (4 pouces et demi), y compris la virole.

Nous rappellerons ici une recommandation qui a déjà été faite au chapitre précédent, c'est qu'on ne doit jamais prendre le bois en remontant, mais toujours de manière à ce que les fils soient coupés net, et que les pores soient couchés. Quand le bois est coupé bien net, et quand le manche est rond, il est presque poli après avoir été terminé au ciseau, surtout s'il est fait avec du bois dur ; alors il suffit, pour lui donner le lustre, de prendre une pleine main de copeaux minces, d'empoigner le manche de manière à ce qu'il soit couvert par les copeaux, et de faire mouvoir le tour pendant quelques instants. Mais il est infiniment préférable d'employer les moyens de polir qui ont été indiqués *pages* 87 et suivantes ; et si l'on se décide à vernir les manches, on sera amplement dédommagé de ce léger surcroît de travail, parce qu'ils conserveront toujours une extrême propreté qui ne contribue pas peu à l'ornement d'un atelier. *Voyez* la manière de vernir, ...uivantes.

Au centre du manche on pratique un trou destiné à recevoir la soie ou la queue de l'outil; mais comme ce trou doit être parfaitement au milieu, on ne peut le percer avec assurance que sur le tour et au moyen d'une lunette. (Voyez *Pl.* III, *fig.* 3.) Voici comment cette opération se pratique :

Quand on a garni la poupée d'une lunette convenable à la grosseur du cylindre qu'on veut y placer, et quand on est assuré que le trou est bien concentrique à la pointe, on fixe solidement la lunette en serrant l'écrou; ensuite on met le manche sur le tour, l'y retenant à gauche par la pointe de la poupée, et à droite, c'est-à-dire du côté de la virole, par la lunette; et quand on s'est assuré que la pièce tourne aisément, on fixe la poupée assez solidement pour qu'elle ne puisse remuer ni vaciller; alors on cherche le centre du manche, et quand on l'a trouvé, on le marque avec un grain d'orge un peu aigu; on perce après cela le trou avec une mèche de grosseur convenable, ayant soin qu'il se trouve parfaitement au centre. Pendant qu'on perce le trou, on est obligé de retirer à différentes fois la mèche pour la graisser, et pour faire tomber les petits copeaux qui gêneraient son action. Il en est qui agrandissent le trou successivement avec des mèches de différentes grosseurs, mais c'est une perte de temps inutile; on y parvient plus aisément et plus promptement au moyen de l'outil qu'on nomme une *louche*, et qui ayant lui-même une forme conique peut donner au trou la largeur et la forme convenables pour la soie de l'outil, qui va toujours en diminuant par le bas.

Pour percer un trou parfaitement droit dans toute sa longueur, ce qui n'est pas facile, surtout pour les personnes peu exercées, on doit tenir la main droite assez élevée pour que la mèche soit dans le prolongement de l'axe de la pièce placée sur le tour.

Quand le manche a été garni d'une virole et percé, il ne reste plus qu'à le terminer par la tête; pour cela on approfondit avec le ciseau la séparation qui se trouve entre le manche et la bobine, et on a soin en enlevant le bois de ne laisser sur la poire aucune inégalité, ni aucune rainure. La séparation dont je viens de parler s'affaiblissant à mesure que le ciseau enlève du bois, n'est bientôt plus en état de supporter même un léger effort; c'est pourquoi on est obligé de modérer les coups, car autrement le bois se casserait, et s'il ne blessait pas le tourneur, il laisserait au moins à la tête du manche des

inégalités qui le défigureraient. Après avoir donc donné au manche tout le poli qu'il est susceptible de recevoir, on amincit insensiblement le lien qui l'attache encore à la bobine, et on amincit ce lien jusqu'au point qu'il puisse se casser sans effort et ne laissant de sa rupture que quelques légères marques que l'on fait facilement disparaître avec un instrument tranchant.

Quand, par le moyen que j'ai indiqué, on a proportionné le trou du manche à la grosseur de la soie de l'outil qu'on veut emmancher, on prend cet outil dans un étau, et on le serre fortement tenant la soie par en haut; alors on pose le manche en insinuant le bout de la soie dans le trou, et on l'y fait totalement entrer en frappant avec un maillet sur la tête du manche. L'amateur qui sait bien faire un cylindre et des manches d'outils, peut entreprendre avec une espèce d'assurance tous les ouvrages qui se font sur le tour; c'est ce qui m'a déterminé à entrer dans d'assez longs détails sur ces deux opérations.

Je dois faire observer ici que l'huile et tous les corps gras pénètrent dans les pores du bois, qu'ils les font gonfler, et qu'ils rendent le frottement très-dur. Il n'en est pas ainsi du savon : aussi c'est avec cette substance qu'on doit frotter les lunettes lorsqu'elles sont en bois.

La manière de faire les viroles en cuivre a été indiquée *page* 174. On fait aussi d'excellentes viroles en fer avec des rognures de canons de fusil.

CHAPITRE XIII.

DES MANCHES UNIVERSELS.

Il est bon d'avoir dans un atelier des manches qu'on nomme universels, parce qu'ils peuvent servir pour tous les outils d'une même espèce. Les uns sont destinés pour les limes, les ciseaux, et, en général, pour tous les outils dont la forme est plate; les autres servent à emmancher les outils qui se cassent assez communément dans le manche, comme les tiers-points; d'autres ne servent que pour les outils à soies carrées : on n'en fait pas pour les outils à soies rondes. La forme de ces manches est la même que celle des autres, seulement ils portent sur le milieu de la virole une vis de pression qui sert à fixer plus solidement les outils. (Voyez Pl. Ire, fig. 70, 71 et 72.)

CHAPITRE XIV.

MANIÈRE DE FAIRE DES ÉTUIS.

C'est sur le tour en l'air qu'on fait ordinairement les étuis; mais comme on peut en faire aussi avec le tour à pointes, je crois devoir donner la méthode suivie en pareil cas.

Pour faire un étui, on choisit un morceau de bois parfaitement sain, et qui surtout n'ait ni fentes ni gerçures; on l'ébauche avec la hache, et on le met sur le tour. On commence par le dégrossir avec la gouge, et ensuite on le divise sur sa longueur en trois parties : l'une est destinée pour le corps de l'étui; la seconde pour la gorge; et la troisième pour la bobine sur laquelle on place la corde.

La partie destinée pour la gorge devant être moindre que celle du corps, on la réduit suivant la grosseur qu'on veut lui donner. La gorge doit être d'une égale grosseur et parfaitement cylindrique dans toute sa longueur, c'est pourquoi elle doit être tournée avec le plus grand soin. On se sert ordinairement, d'abord d'une petite gouge, et ensuite d'un ciseau à un seul biseau, que l'on tient de manière à ce qu'il n'emporte à chaque coup que très-peu de bois; il est nécessaire de jauger très-souvent avec le compas d'épaisseur, afin que les bords joignent aussi exactement qu'il est possible; on se sert d'un grain d'orge pour tourner l'épaulement contre lequel le couvercle doit poser, ayant soin de suivre un angle un peu rentrant. On polit la gorge avec de la prêle qu'on trempe continuellement dans l'eau, et pour qu'elle agisse également partout, on a l'attention de croiser les traits. Quand les traits sont bien effacés, on continue de polir avec la prêle sèche, et on frotte jusqu'à ce que la gorge ne présente plus d'humidité. La boue du poli pénétrant dans les pores du bois, le rend un peu pâle, mais il reprend facilement sa couleur naturelle; il suffit de mettre sous la gorge quelques gouttes d'huile d'olive, et de frotter toujours en tournant, avec un morceau de drap ou de serge, jusqu'à ce que l'huile ait totalement disparu. Avant de commencer à polir, on ôte le vif de l'angle, en donnant au bout de la gorge un coup de grain d'orge très-léger.

Pour faire le couvercle, on tourne un autre cylindre du même bois, qui doit être aussi sans aucun défaut et bien sain,

on le tient assez long pour pouvoir pratiquer au bout une bobine destinée à recevoir la corde. Quand ce cylindre est tourné, on dresse très-exactement l'extrémité par laquelle le couvercle doit être creusé : on coupe même cette extrémité à angle un peu rentrant, afin qu'elle pose avec justesse sur l'épaulement du corps de l'étui.

Quand les deux pièces qui doivent composer l'étui sont ainsi préparées, on place sur le tour la poupée à lunette, et on commence par creuser le corps de l'étui; on se sert pour cet effet de mèches de différentes grosseurs. Quand on croit avoir donné au trou à peu près la largeur qu'il doit avoir, on le termine avec le ciseau de côté qui coupe à gauche et par le bout, et qui doit être très-bien affûté; on tient cet outil sur le support avec le pouce gauche, des autres doigts on empoigne la poupée, et on creuse d'un mouvement égal, et sans changer la position du ciseau, afin que l'étui soit aussi rond en dedans qu'en dehors. On retire de temps à autre l'outil, tant pour faire tomber les petits copeaux, que pour s'assurer si le trou est assez profond. On donne communément au fond de 9 à 14 millimètres (4 à 6 lignes) d'épaisseur. L'épaisseur de la gorge doit être proportionnée à la qualité du bois, mais elle n'excède jamais 2 millimètres (1 ligne) environ. Pour que l'épaisseur de la gorge se termine à angle presque aigu, on l'amoindrit intérieurement à partir de 18 à 23 millimètres (8 à 10 lignes) du bout; on termine cette partie de l'étui en frottant l'entrée avec de la prêle sèche.

Les lunettes dont on se sert pour cette opération peuvent être en cuivre ou en bois : dans le premier cas on enduit l'intérieur du cercle avec de l'huile, mais dans le second, on ne se sert que de savon.

Pour faire le couvercle, qui est la partie la plus difficile de l'étui, on introduit le petit cylindre dans une lunette dont le cercle doit être du même diamètre que celui du corps de l'étui; on creuse ce cylindre de la même manière qu'on a creusé le corps de l'étui; et pour que le bout de la gorge ne porte pas contre le haut du couvercle, on donne à ce couvercle un peu plus de profondeur. La plus grande difficulté est de donner aux deux parties de l'étui assez de régularité pour que la gorge entre dans le couvercle avec justesse, et que l'étui se ferme hermétiquement; on ne peut atteindre ce but qu'en mesurant souvent avec le compas qu'on nomme *maître-à-danser*, dont j'ai déjà parlé, qui forme par le haut un rond

semblable à celui d'un 8 de chiffre, et qui par le bas a deux jambes dont les pieds sont en dehors. (*Voyez Pl.* I, *fig.* 65.) Ce compas donne le diamètre intérieur par les pieds, et le diamètre extérieur par le haut. Quand on s'est assuré avec ce compas du diamètre intérieur du couvercle, qu'on prend un peu plus petit qu'il ne doit être, on le termine avec l'outil de côté en le tenant ferme et invariable sur le support, et en n'allant qu'à petits coups; on présente ensuite la gorge avec ménagements, afin qu'elle ne fasse pas fendre le couvercle; si on s'aperçoit qu'elle force, on ôte un peu de bois, et on continue ainsi jusqu'à ce que la gorge entre jusqu'au fond d'une manière égale; alors on tire le couvercle brusquement; s'il résiste également partout, et s'il sonne bien, c'est une preuve que l'étui est bien fait; dans le cas contraire, on juge que le couvercle n'est pas rond, ou bien qu'il est trop large. Il est encore un autre moyen de s'assurer de la justesse de l'opération, c'est d'examiner si les deux cercles de la jointure sont bien concentriques; s'ils ne le sont pas, on doit en conclure ou que la gorge n'est pas ronde, ou que le couvercle a été mal percé.

L'intérieur de l'étui étant terminé, il faut s'occuper d'unir et de polir l'extérieur. On réunit les deux morceaux, c'est-à-dire, on ferme bien exactement l'étui et on le remet au tour sur ses deux centres. On enlève toutes les inégalités, d'abord avec une gouge, ensuite avec le ciseau à un biseau; on donne à l'étui une forme parfaitement cylindrique, et on le polit à la prêle. On peut faire les bouts ou ronds ou carrés: dans le premier cas, on forme le rond avec un grain-d'orge bien affûté, et dans le second, c'est avec l'angle supérieur du ciseau qu'on coupe le bout à angle vif. Il ne faut pas oublier qu'on a dû laisser aux deux fonds une épaisseur de 9 à 14 millimètres (4 à 6 lignes). On ne doit jamais apercevoir sur les bouts d'un étui la marque des pointes; pour éviter ce défaut, on réserve à ces bouts un peu plus de bois qu'il n'en faut, et on l'enlève avec le grain d'orge. Comme, après avoir enlevé ce bois, il peut encore rester des aspérités, on fait un petit mandrin qui puisse entrer dans le couvercle, on place ce mandrin dans la lunette, et on polit le bout. On termine de même le bout du corps de l'étui, soit en diminuant le même mandrin, soit en en faisant un plus petit.

Dans la méthode que je viens de donner, j'ai suivi les règles de l'art; mais on sent très-bien qu'il serait impossible de pren-

dre des précautions si minutieuses pour les étuis de peu de valeur; voici donc un autre procédé qui est en même temps plus court et plus facile.

Autre méthode.

On prend un morceau de bois un peu plus long que l'étui qu'on veut faire, et on le perce en lui donnant la profondeur nécessaire. On se sert, pour cela, d'une mèche qui forme en un seul coup le diamètre de l'étui. On tourne ensuite un mandrin qu'on nomme *goujon*, et auquel on donne environ 81 millimètres (3 pouces) de longueur; on laisse à gauche de quoi faire la bobine sur laquelle doit être placée la corde. A droite, on tourne un cylindre long de 54 millimètres (2 pouces) et d'un diamètre égal, sur tous les points, à celui de l'intérieur du corps de l'étui. On fait entrer ce mandrin dans le trou fait avec la mèche, on le met sur le tour, et on fait la gorge. Il est aisé de voir que ce mandrin doit entrer dans le trou assez juste pour entraîner l'étui.

Pour faire le couvercle, on a un autre morceau de bois qu'on perce de la même manière, mais on se sert d'une mèche qui doit faire un trou assez grand pour que la gorge puisse y entrer. C'est pourquoi, quand on tourne la gorge, on a bien soin de mesurer souvent avec le maître-à-danser, afin de n'enlever ni trop, ni trop peu de bois.

Quand on s'est assuré de l'opération, on retire le mandrin, on place la gorge dans le trou du couvercle, on remet le tout sur le tour, et on termine en même temps et le couvercle et le corps de l'étui. On doit faire attention à pointer bien juste, car autrement l'étui ne serait pas tourné droit, et ne vaudrait rien.

Autre méthode.

Il est une autre méthode aussi simple que facile et prompte pour faire un étui. On commence par tourner un cylindre de la grosseur dont on veut que soit l'étui, et assez long pour qu'on puisse y trouver le corps de l'étui et le couvercle, et on polit ce cylindre de manière à n'avoir plus à y retoucher. On fait ensuite la gorge, ayant soin de lui laisser toujours un peu plus de largeur au sommet qu'à la base, et on perce l'étui. Cette opération terminée, on sépare l'étui de la portion de bois qui doit former le couvercle. On doit faire en sorte que la séparation soit faite bien carrément. On fait au bout *par lequel le* couvercle doit être percé, et parfaitement au

un trou de forme conique, de 9 ou 11 millimètres lignes) de profondeur, et assez large pour que l'ex- de la gorge puisse y pénétrer au moins de 2 milli- une ligne). On tourne alors dans ce trou la gorge, rme un cercle, et cette empreinte indique la largeur : avoir le trou du couvercle. Comme la gorge a été faite ière, on peut la présenter de temps en temps, et s'as- elle entre bien juste dans le couvercle. J'ai dit qu'il oujours tenir l'extrémité supérieure de la gorge un peu ge que le bas, c'est-à-dire, ne pas faire cette gorge ait cylindrique, c'est l'unique manière de parvenir à re fermer l'étui, et la raison en est simple. Quand on trémité de la gorge dans le trou conique qu'on a com- faire au couvercle, cette extrémité éprouve déjà une tion qui en fait rentrer les parties sur elles-mêmes; le trou du couvercle est terminé, on y fait entrer la vec un peu de force; et le bout de cette gorge se con- : de nouveau, tient forcément la gorge dans le cou- C'est là ce qui fait que l'étui rend une espèce de son n le tire avec force et directement du couvercle. Cette e a été indiquée par M. Séguier, qui l'a toujours em- avec avantage.

'eut parfois orner les bouts et la gorge de l'étui de l'ivoire, ou de toute autre matière; voici la méthode eut suivre : On colle avec du mastic sur le bout d'un de bois fait au tour, un morceau d'ivoire, dans le- peut prendre un cercle tant soit peu plus grand que ètre de l'étui sur lequel on veut le placer. On met le sur le tour entre deux pointes, et on tourne l'ivoire, ant un diamètre plus fort que celui de l'étui. On met l'ivoire à la lunette, et on fait, avec un bec-d'âne, sans le centre, une entaille d'un diamètre suffisant pour cercle puisse entrer sur le bout de l'étui; on remet sur le tour à pointes, on dresse les bords du cercle, le coupe à l'épaisseur convenable, avec un grain- très-mince, affûté très-long. On a dû auparavant à l'endroit où doit être placé le cercle, une petite re, assez large et assez profonde pour le recevoir. le doit entrer un peu juste, mais sans efforts. On le c de la colle ordinaire, et quand on ne craint plus isse se détacher, on remet le couvercle sur l'étui, et ine avec un ciseau à un biseau; on doit faire en sorte de

ne pas entamer le bois, mais seulement de l'effleurer. On polit le tout comme je l'ai dit plus haut; cependant, pour l'ivoire, il est bon de se servir d'un peu de blanc d'Espagne détrempé dans de l'eau, et de bien essuyer avec un linge.

Nous avons donné ailleurs (*pages* 123 et suiv.) la manière de faire les cercles d'écaille. On trouvera dans le 3e volume, *page* 194, la manière de faire les étuis sur le tour en l'air.

CHAPITRE XV.

MANIÈRE DE FAIRE UN DÉVIDOIR.

On peut faire des dévidoirs de plusieurs espèces, et les surcharger plus ou moins d'ornements; mais le goût dirige seul les amateurs à cet égard. Je me bornerai donc à décrire ici une méthode facile, et qui pourra servir de base dans toutes les occasions.

Pour faire un dévidoir, on s'occupe d'abord du pied; on choisit un morceau de bois, n'importe de quelle espèce, mais qui soit bien sain, qui ait 27 à 30 millimètres (12 à 13 lignes) d'épaisseur, et qui forme un carré de 190 à 217 millimètres (7 à 8 pouces) de côté; après l'avoir raboté de manière à le rendre bien uni sur ses deux faces, on lui donne six ou huit pans, suivant le goût de l'amateur; on fait ensuite, parfaitement au centre, un trou d'un diamètre de 16 à 18 millimètres (7 à 8 lignes), et on le taraude avec un taraud un peu plus fort, c'est-à-dire, qui ait environ 23 millimètres (10 lignes); on peut, si l'on veut, donner à la planche une forme ronde ou ovale; on tourne ensuite, entre deux pointes, un cylindre de 162 à 190 millimètres (6 à 7 pouces) de longueur sur 23 millimètres (10 lignes) de diamètre, au bout duquel on conserve une bobine moitié plus grosse, et qui forme épaulement à la partie la plus mince. On taraude cette dernière partie au moyen d'une filière à bois et on la visse dans l'écrou fait au centre de la planche, de manière que cette planche pose exactement contre l'épaulement de la bobine, autrement la pièce ne tournerait pas droit.

Quand, au lieu d'un bois dur et lourd, on s'est servi d'une planche de poirier, d'érable ou de tout autre bois léger, il faut donner du poids au pied du dévidoir, et, pour cet effet, on forme en-dessous, à 27 millimètres (1 pouce) environ du bord, une rainure circulaire de 14 millimètres (1 demi-

pouce) de profondeur, plus large au fond qu'à l'entrée, et dans laquelle on coule du plomb fondu. Rien n'est plus facile que cette opération, il suffit de renverser la planche de manière que la rainure se trouve en-dessus, de semer dans cette rainure quelques pincées de poix-résine pulvérisée, et de verser le plomb avec le bec de la cuiller de fer dans laquelle on l'aura fait fondre.

On laisse refroidir le plomb, et on remet le pied sur le mandrin, observant bien qu'il soit absolument à la même position que lorsqu'il a été tourné. Pour ne pas se tromper, on a dû former un repère, c'est-à-dire tracer une ligne correspondante sur le mandrin et sur la planche.

Si le plomb excède la surface du bois, on ôte l'excédant sur le tour, d'abord avec la gouge, ayant soin de n'enlever que de très-petits copeaux, et ensuite avec le grain-d'orge : au reste, rien n'est plus facile à tourner que le plomb; cependant, comme le copeau grippe et qu'il quitte mal, on doit frotter continuellement le plomb avec du savon un peu humide.

Un diamètre considérable, la volée et la rapidité qu'il acquiert en tournant, rendent un peu difficile la manière de tourner le pied d'un dévidoir ; d'abord il faut se servir, pour ébaucher le cercle, d'une gouge un peu étroite et affûtée de long, afin qu'en prenant moins de bois, on éprouve aussi moins de résistance ; en second lieu, il ne faut pas oublier que la gouge doit être présentée très-inclinée au plan du cercle.

Quand le plateau est bien ébauché, on prend un ciseau à un seul biseau, bien affûté, et on le présente perpendiculairement au bois, et pour l'empêcher de brouter, il est très-bon de le présenter même au-dessous du niveau : on nomme brouter, un mouvement de tremblement qu'il est difficile d'arrêter lorsqu'une fois il a commencé. Il est rare que le broutement n'ait pas lieu quand on présente l'outil à face; pour éviter cet inconvénient, il faut varier la position de l'outil, et croiser sans cesse la première direction qu'on lui a donnée; on peut encore éviter le broutement en se servant d'un grain-d'orge un peu plus large, assez épais pour ne pas trembler, et qui ait un biseau long sans être trop aigu. J'ai vu un ouvrier arrêter le broutement en appuyant sa main contre la pièce, et en la soutenant de manière à l'empêcher de vaciller. Quand les parties plates sont coupées bien net, et quand la doucine a été faite avec des gouges conve-

nables, le pied doit nécessairement être bien fait ; il ne restera plus alors qu'à le polir ; on se sert pour cet effet d'une nageoire de peau de chien de mer, ou bien de papier de verre, qu'on passe avec précaution sur le champ et sur les moulures dans tous les sens.

La seconde pièce est la tige qui porte le dévidoir, on lui donne ordinairement la forme d'un balustre ; les bons tourneurs en dessinent ordinairement le profil avant de le tourner, et c'est la meilleure méthode.

Pour faire cette tige, on forme sur le tour un cylindre de 271 à 325 millimètres (10 à 12 pouces) de longueur, sur 36 à 41 millimètres (16 à 18 lignes) de diamètre ; on prend sur la partie qui doit être placée en bas, une longueur de 54 millimètres (2 pouces) destinée à former le tenon à vis qui doit entrer dans le plateau ; on marque cette longueur avec un léger coup de l'angle du ciseau ; ensuite, avec un compas d'acier à ressort (Voyez *Pl.* I, *fig.* 67), on prend sur le dessin la hauteur de chaque partie des moulures qu'on veut faire, et on marque cette hauteur par un trait circulaire. Toutes les mesures doivent être prises de manière à ce qu'il reste par le haut une longueur suffisante pour la tige sur laquelle tourne le dévidoir.

Quand tout est bien tracé, on coupe le cylindre juste au dernier trait ; s'il se trouve de l'excédant, on le remet sur le tour ; pour avoir plus facilement le centre, on se sert du compas ; quand on est certain de l'avoir trouvé, on serre les poupées suffisamment pour que les pointes fassent chacune leur trou. J'ai donné ailleurs le moyen de s'assurer avec du crayon rouge si le cylindre tourne droit.

Après avoir réduit la grosseur du cylindre à celle de la panse du balustre, on s'occupe du tenon qui doit être à vis, et on ne lui laisse que la grosseur nécessaire pour qu'après avoir été taraudé, il entre parfaitement dans l'écrou fait au centre du plateau ; on a soin de lui donner un peu d'entrée. Il est essentiel que l'épaulement pose exactement sur le plateau. Pour tarauder le tenon, on prend le cylindre perpendiculairement entre les mâchoires d'un étau, entre deux morceaux de cuir ; on frotte le tenon avec du savon, et on présente la filière en bois bien horizontalement, la tournant en appuyant un peu jusqu'à ce qu'elle ait pris ; on continue de la tourner, mais d'une manière égale, jusqu'à ce qu'elle soit parvenue à l'épaulement. Quelque précaution qu'on prenne,

la vis ne va jamais jusqu'à l'épaulement; mais il est un moyen bien simple de réparer ce mal, c'est de continuer le pas avec un canif, un couteau ou quelque autre instrument bien tranchant.

Quand la vis est faite, on remet le cylindre sur le tour, et on prend avec le maître-à-danser le diamètre du carré ou de la moulure qui doit commencer le pied; pour ne pas perdre les traits qu'on a faits sur le cylindre, on les approfondit avec l'angle du ciseau.

On met le carré à sa grosseur, en coupant le bois bien net par la partie près de l'angle inférieur du ciseau; la moulure qui suit se commence avec une gouge dont le tranchant est bien affilé, et se termine avec un ciseau; on coupe à angle bien droit la partie qui doit rester carrée, en présentant à face l'angle supérieur du ciseau; si c'est une gorge qui suit, on l'ébauche avec une gouge un peu grosse, et plus profondément que le carré, et en donnant ainsi du dégagement, on procure au ciseau la facilité de couper plus net : l'angle du carré doit toujours être très-vif. On ne saurait donner trop d'attention à la formation de la gorge.

Ce que j'ai dit doit suffire pour qu'on puisse, sans éprouver de grandes difficultés, donner à la tige la forme qu'on jugera convenable; dans tous les cas, avant de tourner la tige, on doit y faire un rond entre deux carrés, ou bien une autre moulure quelconque qui termine le haut de la panse.

La tige ne doit pas avoir plus de 14 millimètres (6 lignes) de diamètre. On donne à la partie sur laquelle doit tourner le croisillon, un diamètre un peu plus faible que celui du trou qu'on veut faire à la première croix, et la largeur de cette même partie ne devra pas excéder l'épaisseur des lames. Le dévidoir devant former un tout susceptible d'être transporté d'une place dans une autre, sans être démonté et sans que ses différentes parties soient séparées, on pratique à l'extrémité supérieure de la tige une vis dont le bout est arrondi, sur laquelle on met un écrou à chapeau, qui vient presque poser sur le croisillon d'en bas. Pour que cet écrou puisse se visser plus facilement, on lui donne six ou huit pans. Pour terminer le balustre on met dans une lunette le bout de la vis qui a été arrondi, et on y fait avec une mèche très-fine un trou de 14 à 18 millimètres (6 à 8 lignes) de profondeur, destiné à recevoir une petite tige d'acier qui doit y entrer très-juste. Pour que le trou se trouve bien au centre, on le pratique dans ce

lui qui a déjà été fait par la pointe du tour. Avant de placer la tige d'acier, on y fait à la lime une pointe douce, et on la trempe de couleur bleue. Cette pointe roule dans une crapaudine de cuivre, dont je parlerai un peu plus bas.

Quand la tige est en cet état, il faut l'adapter au pied du plateau dont j'ai parlé en premier lieu : il suffit pour cela de visser le tenon dans l'écrou pratiqué au centre du plateau; mais comme ce tenon a 54 millimètres (2 pouces) de longueur, et que le plateau n'a que 27 millimètres (1 pouce) d'épaisseur, on retrouve l'excédant qui a servi à donner de l'entrée à la vis, et on réduit la longueur du tenon à l'épaisseur du plateau. On se sert ordinairement, pour couper cet excédant, d'abord d'une gouge affûtée de long, et ensuite d'un ciseau.

Pour que le pied soit entièrement terminé, il ne reste plus qu'à placer la pointe d'acier. On met le pied entre deux pointes, de manière que la corde porte sur la vis, et que le petit bout soit pris dans une lunette. On enfonce dans le trou fait sur ce petit bout un cylindre d'acier de grosseur convenable, dont on a déjà ébauché la pointe, et on met le tour en mouvement pour voir si la pièce tourne droit, et par conséquent si la pointe d'acier est bien au centre de la tige. Quand on s'en est assuré, on fait un repère, ou une ligne de correspondance sur la pointe et sur le haut de la tige; on retire la pointe, on la termine avec la lime, on l'émousse un tant soit peu, pour qu'en tournant elle ne creuse pas la crapaudine; enfin on la trempe, et on la remet à sa place, en observant de suivre bien exactemeet le repère.

Reste à former la partie qui doit particulièrement être nommée le dévidoir. On fait avec du bois, qu'on a refendu à la scie, deux lames égales, auxquelles on donne 650 millimètres (2 pieds) de longueur, 9 millimètres (4 lignes) d'épaisseur et 41 à 45 millimètres (18 à 20 lignes) de largeur. On les dresse bien à la varlope; on les réduit à environ 8 millimètres (3 lignes et demie) d'épaisseur, et au moyen d'un trusquin on les rend parfaitement semblables sur toutes les faces, ayant soin de les diminuer insensiblement, et à partir du centre, sur la largeur, qui doit se trouver à chaque bout un peu moindre qu'au milieu. On fait ensuite deux autres lames de 108 millimètres (4 pouces) de longueur, et qui doivent avoir la même largeur et la même épaisseur que les [...]ides. On a dû s'assurer du milieu de la longueur de

chaque lame sur le plat, et le marquer avec un point : partant donc de ce point, on marque à droite et à gauche, avec un compas, la moitié de la largeur de la lame, puis, avec une équerre à chaperon, on trace des traits qui se trouvent à l'équerre avec la lame. A l'aide d'un trusquin, on marque ensuite la moitié de l'épaisseur de la lame, et avec une scie à denture fine on scie en suivant bien exactement les traits jusqu'à la ligne qui marque la moitié de l'épaisseur, ayant bien soin de ne pas entamer les traits. On enlève ensuite, avec un ciseau bien tranchant, la demi-épaisseur de l'espace qui se trouve entre les traits, et on fait une entaille qui doit être bien droite et bien juste aux traits tracés sur l'épaisseur. Cette entaille ainsi faite sur les deux lames, on les place en forme de croix l'une sur l'autre, et, réunies ensemble, elles ne doivent avoir que l'épaisseur de l'une d'elles, à l'endroit où elles se croisent. Quand l'opération est bien faite, les lames se tiennent, par l'effet seul de l'emmanchement, assez solidement pour n'être séparées qu'avec une certaine force. On dispose les petites lames absolument de la même manière.

On s'assure alors exactement du milieu, et partant de là, on trace un point, d'abord à 27 millimètres (1 pouce) environ de chaque bout des petites lames, puis, sur les grandes lames, un autre point parfaitement correspondant au premier. A la place de ces points on fait, avec une mèche anglaise, des trous qui doivent avoir 7 millimètres (3 lignes) de diamètre. Enfin, on perce au centre de la grande croix un trou de grandeur suffisante pour que la tige, qui doit entrer dedans, tourne facilement. Le trou de la petite croix doit avoir 16 à 18 millimètres (7 à 8 lignes) de diamètre. Pour que les lames soient assujéties et plus solidement et plus proprement, on les colle avec de bonne colle-forte.

Quand les croix sont terminées, on prend quatre morceaux de bois de 81 millimètres (3 pouces) de longueur, sur un diamètre de 16 à 18 millimètres (7 à 8 lignes), et après les avoir ébauchés à la hache, on les place l'un après l'autre sur le tour. On a dû conserver sur la longueur de chacun 27 millimètres (1 pouce) pour former la bobine, sur laquelle la corde doit tourner. On tourne ces morceaux de bois avec soin, et on en fait de petits balustres qui servent à assembler les deux croisillons : on donne ordinairement à ces balustres la même forme qu'à la tige du dévidoir; on réserve aux deux bouts, des tenons de grosseur convenable, pour entrer avec justesse

dans les trous qui leur sont préparés. Ces quatre balustres doivent être absolument de la même hauteur, autrement les croisillons ne pourraient être parallèles entre eux. On donne aussi aux tenons un peu plus de longueur que l'épaisseur des lames.

Quand on a terminé les balustres, en observant toutes les précautions que je viens d'indiquer, on coupe avec une scie la bobine qui n'est plus utile; on joint les croisillons, et on colle avec de la colle-forte les tenons, ayant soin que les lames posent exactement sur les épaulements des tenons. Quand la colle est sèche, on râpe à fleur des lames l'excédant des tenons; on enlève le reste des aspérités avec une lime bâtarde, et on polit la pièce. Enfin on trace sur chaque lame de la grande croix, à distance égale, quatre points, dont le dernier se trouve à 41 millimètres (1 pouce et demi) du bout, et à la place de ces points on perce des trous de 7 millimètres (3 lignes) de diamètre, qui doivent aller en inclinant par dehors. On sent que si ces trous étaient droits, les petits bâtons qu'on met dedans étant également droits, le fil pourrait s'échapper facilement quand on le dévide.

Pour rendre le dévidoir plus commode, on établit au-dessus une petite écuelle, destinée à recevoir le peloton, quand on est obligé de quitter le travail avant que l'écheveau soit entièrement dévidé. Voici la méthode qu'on peut suivre :

On prend un morceau de bois bien sain, sans nœuds ni gerçures, long d'environ 108 millimètres (4 pouces), sur un diamètre de 80 à 90 millimètres (36 à 40 lignes); on lui donne sur le tour la forme qui lui convient, ayant soin que la hauteur de l'écuelle, à prendre du bord jusqu'au-dessous de la moulure du pied, n'excède pas 68 millimètres (30 lignes.) Les 41 millimètres (18 lignes) restants servent à faire le tenon qui doit entrer dans le trou pratiqué au centre du petit croisillon. On réduit ce tenon à un peu moins que l'épaisseur des lames supérieures, et 27 millimètres (1 pouce) en sus. Cette opération terminée, on met le bois sur une lunette, et on creuse l'écuelle. On se sert pour l'ébaucher d'un grain-d'orge, et ensuite on la termine avec le ciseau à un biseau, qu'on choisit d'une courbure approchant de celle qu'on veut donner à l'écuelle. On fait en sorte de n'ôter ni trop, ni trop peu de bois : au bas du tenon de l'écuelle il faut pratiquer l'entaille où doit être placée la crapaudine de cuivre, et cette opération n'est pas facile sur le tour à pointes : cependant, faute

de tour en l'air, on peut employer le moyen que je vais indiquer.

On fait un mandrin à griffes, c'est-à-dire un cylindre de 81 à 108 millimètres (3 à 4 pouces) de longueur, sur un diamètre de 27 à 34 millimètres (12 à 15 lignes). On coupe l'un des bouts de ce cylindre à angle rentrant, et sur ce bout on enfonce trois pointes d'acier d'une faible grosseur, et de 5 millimètres (2 lignes) tout au plus de longueur, les plaçant de manière à ce qu'elles forment les trois angles d'un triangle équilatéral. On fait la pointe avec une lime bâtarde sur le mandrin même. On place sur ce mandrin un petit plateau en bois de 9 millimètres (4 lignes) d'épaisseur, sur lequel on a tracé un cercle du même diamètre que le mandrin; on fixe le plateau sur le mandrin, en donnant sur le bout opposé quelques petits coups de marteau.

Le mandrin étant parfaitement au centre de la planchette, on le remet sur le tour, et on s'assure s'il tourne bien droit. On tourne le plateau à la gouge, tenant son diamètre un peu plus grand que celui de l'écuelle, et quand on est au tiers de l'épaisseur, on diminue le diamètre de manière à ce que le rond puisse entrer aux deux tiers dans l'écuelle, et que le tiers restant porte sur les bords de la même écuelle. Par ce moyen on aura un centre, et on pourra monter l'écuelle entre deux pointes. Pour placer la corde, on forme à la râpe quelques pièces de bois qui sont rondes, et qui remplissent à peu près la gorge : on met ensuite la pièce sur le tour, et le tenon dans la lunette; par ce moyen on peut former sur le bout de ce tenon l'entaille circulaire dans laquelle la crapaudine de cuivre doit être placée.

Prenant ensuite un grain-d'orge, on pratique au bout un renfoncement de quelques millimètres (quelques lignes) de profondeur, qu'on termine avec le ciseau à un biseau. On a dû se procurer une petite plaque ronde de cuivre, autour de laquelle on aura fait quelques pans avec la lime, et qui ne doit pas avoir plus de 7 millimètres (3 lignes) d'épaisseur. On met cette petite plaque dans le renfoncement, où elle doit entrer un peu avec force, et on la frappe avec un marteau, jusqu'à ce qu'elle pose exactement au fond : quand elle tient solidement, on trace au milieu un point, et ensuite, avec un grain-d'orge fort aigu, on y fait un trou de forme conique. On peut, au lieu de grain-d'orge, se servir d'un foret à cuivre.

Il ne reste plus, pour terminer cette partie, qu'à tourner

la pièce qui doit fixer l'écuelle sur le croisillon, et voici comment on s'y prend : On perce à bois de bout, et à la grosseur du tenon, un morceau de bois choisi exprès ; on le met sur un mandrin de forme cylindrique, et on le tourne en lui donnant un diamètre plus fort de 14 millimètres (6 lignes) que celui du tenon, et une longueur suffisante pour que, collé à la place qu'il doit occuper, il affleure le tenon. Ce tenon doit entrer dans le trou pratiqué au milieu du petit croisillon, et y être collé. On conçoit facilement, maintenant, comment le dévidoir tourne sur son pied.

Enfin, on tourne avec soin quatre petits bâtons, ayant une tête à laquelle on peut donner différentes formes suivant le goût de l'amateur. Ces bâtons, plus gros en haut que par le bas, ne doivent entrer dans les trous que de 18 à 23 millimètres (8 à 10 lignes) tout au plus.

On peut briser les lames à 54 millimètres (2 pouces) environ des balustres, en pratiquant des tenons et des entailles qu'on ajuste très-exactement ; mais m'étant déjà beaucoup étendu sur cet article, je ne puis lui donner de plus longs développements.

Je terminerai par donner un conseil à tous les amateurs du tour : c'est d'envelopper avec du cuir les parties déjà polies d'une pièce, toutes les fois qu'ils seront dans la nécessité de faire porter la corde sur ces mêmes pièces ; c'est l'unique moyen de les préserver ou de l'impression que peut y laisser la corde, ou des rayures qu'elle peut y occasioner. (*Voyez* ce dévidoir, *Pl.* I, *fig.* 64.)

CHAPITRE XVI.

MANIÈRE DE FAIRE UN ROUET A FILER.

On prend une planche de 23 à 27 millimètres (10 à 12 lignes) d'épaisseur, sur 33 à 41 centimètres (12 à 15 pouces) de longueur et 189 à 217 millimètres (7 à 8 pouces) de largeur, on la dresse bien à la varlope, et on lui donne une forme ovale ou carrée. On peut pousser tout autour, à la partie supérieure, une moulure, n'importe de quelle espèce, ou bien clouer à l'extérieur une tringle d'épaisseur et de largeur convenables, faisant rebord.

On tourne deux montants de 217 à 244 millimètres (8 à 9 pouces) de long, indépendamment du tenon ; on leur donne la

ure qui plaît davantage; mais, dans tous les cas, à 176 illimètres (6 pouces et demi) de l'épaulement du tenon, on isse un renflement, parce que cette partie, qui doit porter ıxe de la roue, a besoin de plus de force que les autres. On rce sur le plateau, à droite, deux trous à la même distance ı bord, et éloignés de 41 millimètres (1 pouce et demi) l'un l'autre : on taraude ces trous, on y place les montants, nt le tenon forme vis, et on serre ces montants de manière ce qu'ils ne puissent vaciller, ni entrer plus avant. On end ensuite avec un compas le point où doivent être faits les ous destinés à supporter l'axe de la roue; on perce ces ux trous bien horizontalement, puis, avec une scie fort ince, on fait au montant qui doit se trouver à la droite de fileuse et devant elle, une entaille qui aboutit au trou, non rizontalement, mais en venant du haut en bas.

On s'occupe ensuite de la roue, pièce qui demande beau-up d'attention et de soin. On cherche une planche de 32 à millimètres (14 à 15 lignes) d'épaisseur, sur 35 à 38 cen-mètres (13 à 14 pouces) de diamètre, et qui surtout soit en saine et sans fentes ni gerçures; on prend dans cette anche un plateau sur lequel on trace un cercle d'environ centimètres (13 pouces) de diamètre. On découpe ce cercle ec une scie à chantourner, et on fait, parfaitement au cen-e, un trou de 23 à 27 millimètres (10 à 12 lignes) de dia-ètre, dans lequel on fait entrer avec force un mandrin de rme un peu conique. On met alors la pièce sur les pointes, la tourne sur les deux faces et sur l'épaisseur, et on la ré-it à 33 centimètres (1 pied) de diamètre : on peut façonner tte roue, et faire sur les faces telles moulures qu'on jugera propos. On creuse ensuite, sur l'épaisseur du diamètre, une rge circulaire assez profonde, pour que le plomb y ayant é mis, la gorge conserve encore assez de profondeur. On e alors la pièce de dessus le tour; mais avant, on creuse moyen d'un outil de côté (*fig.* 21, *Pl.* Ire), au-dessous du ofil de chaque côté, pour donner plus de facilité dans la ite à détacher le cercle ou la roue du reste du plateau.

On forme ensuite une bande de carton assez longue pour u'elle puisse faire un peu plus du tour du cercle extérieur, et sez large pour couvrir l'épaisseur de la jante de la roue. On ttache cette bande d'une manière solide en faisant plu-eurs tours de ficelle assez près les uns des autres, et on ter-ine par faire avec du carton une espèce d'entonnoir qu'on

colle avec de la colle-forte sur une des parties quelconques de la bande, qu'on a percée ou échancrée à cet effet. Pour empêcher que le plomb ne s'échappe, il est bon de coller la bande tout autour sur les parties qui sont contiguës au bois.

On fait ensuite fondre du plomb ou de l'étain en quantité suffisante pour former le cercle d'un seul jet, et quand on s'est assuré, en y plongeant un morceau de papier, que la matière est au degré de chaleur convenable, on remplit la gorge en versant jusqu'à ce que la matière reflue par l'entonnoir. Quand la gorge est pleine, on s'arrête, et on laisse refroidir le tout. Il est bon, après avoir creusé la gorge, qu'il a été inutile d'unir, de donner en différents sens des coups de gouge; c'est le moyen de rendre la gorge de plomb plus solide et moins sujette à vaciller.

Quand le plomb est froid, on remet la roue sur le tour; mais comme elle a acquis et de la volée et de la pesanteur, on fait sur la bobine un tour de corde de plus qu'auparavant, et on régularise la rotation qui peut ne plus se trouver juste, quoiqu'on ait laissé le mandrin dans le centre du plateau.

On commence par se servir, pour tourner le plomb, d'une gouge un peu large, et on va à petits coups jusqu'à ce qu'on ait atteint le rond. Pour bien tourner le plomb et l'étain, il faut que la gouge fasse presque tangente au cercle. On doit faire en sorte de ne pas enlever trop de matière, et que la gorge de plomb soit partout d'une égale épaisseur, bien unie, et même en quelque sorte polie; on y parvient en la terminant avec une gouge un peu petite, et coupant parfaitement bien. Il est bon d'humecter avec un peu d'eau de savon.

Quand la gorge de plomb est terminée, on achève les deux faces de la roue qu'on a ébauchées dès le commencement, on détermine le diamètre intérieur de manière à ce qu'il se trouve parfaitement d'accord avec les rayons, on rend aussi droite qu'il est possible la surface intérieure de la roue, et on achève de détacher le cercle de dessus le noyau. Il s'agit maintenant de faire entrer juste, mais sans efforts, dans l'intérieur de la roue, le moyeu avec ses rayons, qu'on peut confectionner de la manière suivante :

On ébauche à la hache un morceau de bois bien sain, de 54 millimètres (2 pouces) environ de diamètre, et dont l'épaisseur excèdera tant soit peu l'écartement que les montants doivent avoir. On perce parfaitement au milieu, et sur la longueur du bois, un trou dont le diamètre ne doit pas avoir plus

de 7 millimètres (3 lignes); on y fait entrer un petit arbre de fer ayant une bobine, on place la pièce sur le tour, et on l'ébauche sur chaque face et sur la circonférence, lui donnant le profil qu'on juge à propos. Cette opération terminée, on ôte la pièce de dessus le tour, et on retire le mandrin à arbre qui a servi à la tourner.

On s'occupe ensuite de l'axe de la roue, auquel on donne une longueur suffisante pour qu'il porte sur toute la largeur des deux montants, et qu'il ait par un bout quelques millimètres (quelques lignes) de plus, pour y faire une vis qui doit recevoir la manivelle. Cet arbre est en acier, on le fait rond par les bouts et à huit pans au milieu, c'est-à-dire dans la partie qui doit entrer dans le moyeu. Le bout destiné à recevoir la manivelle doit être plus petit et former épaulement; on tourne les deux collets pour qu'ils soient plus ronds et plus unis.

Quand l'arbre est terminé, on le fait entrer avec un peu de force dans le moyeu, on fixe sur l'un des collets une bobine, au moyen d'un écrou; on remet le moyeu sur les pointes, on achève de le tourner et on le polit.

On divise ensuite la circonférence en six parties égales, et à chacune de ces parties on perce avec une mèche ordinaire des trous de 27 millimètres (1 pouce) environ de profondeur, et qui doivent être bien dirigés vers le centre, car autrement les rayons qui doivent joindre le moyeu au cercle ou à la roue, ne seraient pas à égale distance l'un de l'autre, et l'opération serait manquée.

On tourne après cela six petits rayons de longueur bien égale, auxquels on donne encore le profil qu'on désire; on réserve à un bout de chaque rayon un petit tenon de grosseur proportionnée au trou où il doit entrer, et on place ces rayons après avoir trempé dans la colle le tenon seulement. On s'assure ensuite si les tenons sont bien droits et parfaitement égaux en longueur, puis on place la pièce dans le cercle, où elle doit entrer très-exactement si toutes les proportions ont été bien gardées.

Pour consolider le moyeu, on fait à la roue, avec un instrument pointu, six petits trous correspondant au bout de chacun des rayons; on enfonce dans chacun de ces trous un clou d'épingle un peu fort qui, traversant la jante, va entrer dans le bout du rayon, et le fixe solidement. Comme ce clou d'épingle traverse la cannelure de plomb, qu'il ne faut pas

gâter, on l'enfonce avec un poinçon émoussé, jusqu'à ce que la tête soit cachée dans le plomb. Il est bon de remettre la roue sur le tour à différentes fois, pour s'assurer si elle tourne parfaitement droit, et, dans le cas contraire, pour en corriger les irrégularités.

On peut, si l'on veut, placer entre les rayons des vases, des culs-de-lampe, ou autres petits enjolivements, en bois de différentes couleurs, et même en ivoire. Ces ornements ne sont pas faciles à tourner avec le tour à pointes, cependant on y parvient en employant le moyen suivant :

On prend autant de petits morceaux de bois qu'on veut faire de vases, et on laisse à l'un des bouts assez de bois pour former une bobine, et quand le vase est tourné on coupe la bobine avec soin. Ce travail minutieux ne doit être fait qu'avec le ciseau, car la pièce, ne devant son poli qu'à la netteté du coup, ne serait jamais bien finie si on se servait du grain-d'orge. Pour pouvoir adapter ces ornements à l'intérieur du cercle, on leur laisse un petit tenon qu'on fait entrer dans le trou pratiqué exprès, après l'avoir trempé dans la colle-forte.

Pour que la roue soit entièrement terminée, il ne reste plus qu'à faire la manivelle, qui doit être de fer ou d'acier. On prend une tringle large de 9 millimètres (4 lignes) et épaisse de 5 millimètres (2 lignes), on la forge et on lui donne la forme d'un C, réservant à chaque bout une partie plus large et plus épaisse que le reste : on donne à ce C, avec la lime, une forme régulière; quand on a bien adouci avec une lime fine et de l'huile toutes les parties du C, on fait, au bout qui doit s'adapter avec la vis du moyeu, et qui, comme je l'ai déjà dit, est plus large et plus épais que le reste, un trou qu'on taraude afin qu'il puisse servir d'écrou; on fait aussi un trou sur l'autre bout, mais on ne le taraude pas, on le fraise seulement.

On prend ensuite un morceau d'acier de longueur suffisante, et on fait à chaque bout, avec la lime, deux tenons dont l'un doit entrer dans le trou non taraudé, fait à l'un des bouts du C. Pour consolider ce tenon, on le rive au marteau le plus proprement possible. On aura préparé avant un petit tuyau de cuivre dans lequel doit entrer la tige d'acier, et dans lequel elle doit tourner sans ballotter, mais librement; ce tuyau doit être un peu moins long que la tige d'acier. On prend ensuite un manche de bois qu'on a aussi dû préparer

auparavant; on fait entrer le tuyau de cuivre dans un trou pratiqué au milieu; ce manche, pour plus de propreté, étant fait de deux pièces, du corps et de la pomme, on rive la tige d'acier au bout du corps, de manière que le tuyau tourne librement; enfin, on fixe la pomme au bout du corps du manche avec un tenon qu'on y a laissé; par ce moyen on n'aperçoit pas la rivure.

Une des pièces les plus importantes qui restent à faire, c'est le charriot qui porte le fuseau et le volant.

On tourne une pièce de bois de 27 centimètres (10 pouces) environ de longueur, et on a soin de conserver au milieu et vers les extrémités, un renflement assez fort pour recevoir un tenon; on perce, sur les renflements des extrémités, deux trous d'égale grandeur et parallèles entre eux; on en perce un troisième sur l'espèce de boule qui est au milieu; ce trou ne doit pas traverser la boule en entier, et ne doit pas être en ligne droite avec les trous des montants; on tourne ensuite l'embase, et on y fait un tenon carré *méplat*, long et large de 27 millimètres (1 pouce), et épais au moins de 18 millimètres (8 lignes). Pour que le charriot ait plus d'assiette, on donne à l'épaulement 41 millimètres (18 lignes) environ de largeur. On taraude le tenon de manière à ce qu'il ait 14 à 16 millimètres (6 à 7 lignes) sur sa largeur.

On tourne ensuite deux montants de 162 à 189 millimètres (6 à 7 pouces) de hauteur, on laisse au bas de chacun un tenon, et en haut une partie cylindrique; on peut orner ces montants de différentes moulures, on fait en haut un petit couronnement; on ôte ensuite les montants de dessus le tour, mais avant on fait à égale hauteur, sur chaque montant, deux traits fins, à une distance de 14 à 18 millimètres (6 à 8 lignes) l'un de l'autre. On fait ensuite sur la partie cylindrique de ces montants, des mortaises d'environ 5 millimètres (2 lignes) de large, dans lesquelles on met un petit morceau de cuir fort, qu'on coupe carrément à la hauteur de la mortaise, et dont on arrondit les angles extérieurs; on fixe ces morceaux de cuir avec un clou d'épingle à tête perdue.

On trace ensuite sur le plateau, mais un peu hors du milieu, une entaille de grandeur proportionnée à celle du tenon pratiqué au pied du charriot; on perce après cela, dans le prolongement de la ligne du milieu de l'entaille, un trou de 14 à 16 millimètres (6 à 7 lignes) de diamètre, et plus long que l'entaille au moins de 27 millimètres (1 pouce); la vis

que l'on met dans ce trou doit y tourner facilement. On tourne une vis de rappel dont l'embase placée au-dessous de la tête doit poser justement contre le bout du plateau et sur son épaisseur, et après avoir présenté cette vis en-dessous du plateau, on marque l'endroit où est un renfoncement circulaire qu'on a dû faire à peu de distance de la vis; on pratique dans ce renfoncement une entaille de même diamètre que la vis, et de la même largeur que le renfoncement fait sur la vis. L'entaille faite sur le plateau ne doit pas traverser la surface supérieure; on fait une petite lame de bois qui entre juste dans cette entaille en tous sens, on l'échancre au diamètre de la vis, et on la met dans cette entaille. Quand la vis est à la place qu'elle doit occuper, et qu'elle est passée dans le tenon du charriot, entrant juste dans l'entaille, elle tient solidement à sa place la vis, qui alors ne peut plus que tourner sur elle-même, et faire avancer ou reculer le charriot.

Je ne parlerai pas des bobines et de tout ce qui les compose, d'abord parce que la description de cette partie demanderait des détails aussi longs qu'inutiles, et ensuite parce qu'on peut se procurer à très-médiocre prix des bobines toutes faites : il n'est d'ailleurs personne qui ne connaisse la structure d'une bobine; dans tous les cas, ceux qui s'occupent du tour n'ont besoin que d'un modèle pour être assurés de réussir à l'imiter.

On peut, si l'on veut, joindre au rouet une petite tasse qui sert à mettre de l'eau, et qui est supportée par un bras fait sur le tour. Voici comment se fait ce bras : on tourne deux petits cylindres d'égale longueur, et de 41 millimètres (18 lignes) environ de diamètre; on réduit la tige à un diamètre de 11 à 14 millimètres (5 à 6 lignes), et à chaque bout on conserve le cylindre dans toute sa grosseur; on arrondit ces bouts en forme de boule, et ensuite on enlève avec précaution, par-dessus et par-dessous, tout le bois qui excède l'épaisseur des tiges; on dresse les surfaces de manière à ce qu'elles s'appliquent justement l'une sur l'autre, sans que les tiges se touchent quand on voudra plier le bras; ces bouts, qui avant étaient des boules, ne forment plus que des cercles; on perce bien exactement au milieu ces cercles, et on joint les bras des deux côtés au moyen d'un morceau de cuivre, rivé des deux côtés de manière à ce que les deux pièces puissent se plier facilement l'une sur l'autre; les deux autres bouts sont destinés l'un à attacher le bras sur le rouet au moyen d'une vis

et l'autre à supporter l'écuelle; ces deux bouts sont également percés, et les trous qu'on y a pratiqués doivent être taraudés. Comme le bois est naturellement poreux, et que l'eau filtrerait à travers si on la mettait directement dans la tasse, on donne à cette tasse une forme carrée, afin qu'elle puisse contenir un petit vase de verre. Il est clair qu'on conserve au-dessous de la tasse un tenon qu'on taraude, et qui s'ajuste avec l'écrou formé au bout du bras; quand on aura fait un trou de ce genre, on sera assuré de faire tous ceux qu'on voudra entreprendre, surtout si l'on a un modèle. (Voyez *Pl.* I, *fig.* 62.)

CHAPITRE XVII.

MANIÈRE DE TOURNER CARRÉ ENTRE DEUX POINTES, UN BALUSTRE, UNE COLONNE, ETC.

On prend un morceau de bois dur, dont la grosseur doit être à peu près du tiers de sa longueur, et on en fait un cylindre aussi exact qu'il est possible de le faire; en supposant que ce cylindre ait 325 millimètres (12 pouces) de long, et que son diamètre soit de 108 millimètres (4 pouces), on le réduit à l'un de ses bouts, sur environ 81 millimètres (3 pouces) de longueur, à 34 ou 41 millimètres (15 ou 18 lignes) de grosseur, et cette partie ainsi réduite est destinée à faire une bobine pour recevoir la corde. Le bout du cylindre sur le côté duquel est pratiquée cette bobine, doit être dressé très-exactement.

Quand le cylindre est ainsi préparé, on trace au tour, sur chaque extrémité, un cercle qu'on divise en autant de parties égales qu'on veut tourner de pièces, sans cependant que les divisions puissent aller au-delà de huit. On trace ensuite avec une pointe ou autrement, une ligne partant de chaque point de la division, et aboutissant au point qui lui correspond, et on s'assure avec un compas si chaque ligne est à une distance égale de l'autre sur chacun des bouts du cylindre; cette opération faite, on creuse sur toute la longueur du cylindre autant de cannelures qu'on a tiré de lignes, et on donne à ces cannelures une largeur et une profondeur qui doivent être de l'égalité la plus parfaite.

On se sert de gouges de menuisier pour commencer à évider les cannelures; on emploie ensuite, pour dresser le fond, un outil qu'on nomme *guimbarde*, et pour dresser les deux

côtés, un guillaume dont le bout ne coupe pas, et qu'on nomme *guillaume* de côté. Je ne conseille pas à un commençant d'entreprendre un pareil travail, car il offre des difficultés qui arrêtent parfois la main la mieux exercée.

Quand on s'est assuré de la régularité des cannelures, on prend une petite planche de noyer ou d'autre bon bois, on la dresse à la varlope, on la met à peu près au rond avec la scie, et on pratique, au centre et sur le tour, un trou dans lequel doit entrer très-juste le tourillon ou la bobine qu'on a réservée au bout du cylindre pour recevoir la corde du tour. On met cette petite planche à la place que je viens d'indiquer, faisant en sorte qu'elle pose très-exactement contre le bout du cylindre; on la fixe sur ce bout avec des clous d'épingle ou des vis à bois de 34 à 41 millimètres (15 à 18 lignes) de longueur, et on la met avec le mandrin sur le tour.

La manière de tourner cette planche et toute autre n'est pas facile à saisir; ce qui le prouve, c'est qu'on trouve rarement une planche tournée dont la surface soit également unie et polie sur tous les points; pour réussir dans cette opération, on commence par ébaucher la pièce avec la gouge, et quand elle est au rond, on incline la gouge vers la gauche, et on ne prend de bois que sur le côté de cet outil qui, faisant l'effet d'un ciseau très-incliné, coupe très-net les fils du bois. On ne saurait, je le répète, apporter trop d'attention quand on tourne une planche.

Le cylindre étant terminé, on s'occupe des pièces qui doivent entrer dans les rainures, et qui sont celles qu'on veut tourner carré pour les faire bien égales; on choisit un morceau de hêtre, de noyer ou même de chêne, qui ait au moins 81 millimètres (3 pouces) en carré sur 488 millimètres (1 pied et demi) environ de longueur, et on le corroie sur deux des faces qui se suivent; on trace sur la face de dessus, avec un trusquin, deux traits dont l'écartement doit un peu excéder la dimension des rainures du cylindre, ensuite on trace aussi avec le trusquin, sur la surface de dessus, un trait qui marque la profondeur de la rainure qu'on doit faire dans cette dernière pièce de bois. Cette rainure doit être de la même grandeur que celles pratiquées sur le cylindre, et se fait de la même manière. Pour empêcher que les morceaux, dans l'opération suivante, ne sortent de la rainure, on en ferme le bout avec un morceau de bois de la même forme que la rainure, et on le fixe avec des clous dont on a soin de noyer la tête.

tache aussi sur l'entaille, dans toute la longueur de la
re, et à 9 ou 11 millimètres (4 ou 5 lignes) du bord à
, une tringle qui sert à diriger le rabot dont on se
our enlever le bois qui se trouve de trop sur chaque
au.

choses ainsi disposées, on fait entrer une des pièces de
ans la rainure, ayant soin de mettre en-dessous la sur-
a mieux dressée. Cette pièce, à laquelle on a laissé un
e gras, excède nécessairement la surface supérieure de
lle : alors on prend un rabot dont le fer doit être par-
ient en fût, et on enlève cet excédant. Quand cette pre-
face est dressée à la profondeur exacte de la rainure,
e la pièce de la rainure, on la place sur la face suivante,
dresse cette seconde face de la même manière que la
ère : on fait la même chose pour les deux autres faces.
ind les pièces sont ainsi mises au carré, on les place
es rainures du cylindre, où elles doivent entrer juste et
orcer ; mais comme l'outil en tournant pourrait les ar-
r, on les consolide en liant chaque bout du cylindre
du fil de fer recuit, ou bien avec un cercle de fer fait
s. On a dû auparavant avoir soin que toutes les pièces
it également contre la planche ou contre le plateau fixé au
du cylindre, sur la bobine. Cette précaution est d'autant
importante, que si l'une des pièces ne posait pas exacte-
sur le plateau, les moulures ne se rapporteraient plus
ies avec les autres. Les pièces étant ainsi placées et main-
s, on met le cylindre entre deux pointes, on dessine
la forme et le profil qu'on veut donner aux pièces. Mais
u'on veuille former un vase ou une colonne, il faut avoir
l à la grosseur de la pièce, et ne faire que des moulures
ient peu de saillie.

ur ébaucher l'ouvrage, on se servira de la gouge ordi-
; mais quand on aura atteint dans toute leur longueur
iorceaux placés dans les rainures, on déterminera les
ures par des traits circulaires faits avec l'angle d'un ci-
, et on ébauchera les parties destinées à être creusées,
une autre gouge affûtée un peu de long. On se servira
ciseau bien affûté pour terminer le travail. Cependant
mploiera pour les parties creuses et étroites, ou un ciseau
ant de biais, ou le côté d'une gouge qui produirait le
e effet. Enfin, on polira avec du papier de verre très-fin.
uand le premier côté est terminé, on retire les pièces de

leurs rainures, on les change de face, et on opère de la même manière jusqu'à la quatrième face; on a soin de placer les pièces de manière que la face terminée revienne sur l'ouvrier.

Il pourrait arriver qu'au quatrième côté il y eût au bois des bavures; pour éviter cet inconvénient, on se sert de la gouge et du ciseau de biais, qui coupent le bois beaucoup plus net, et on ne va qu'à très-petits coups.

Quand les pièces ont été changées de face, il faut s'assurer, aussitôt qu'on les a remises dans les rainures, si les moulures se rapportent bien, car autrement l'opération serait manquée, sans qu'on puisse y remédier.

Pour faire de cette manière un balustre, une colonne, un vase, etc., le meilleur bois qu'on puisse choisir, est le houx bien sec. Mais, dans tous les cas, on ne doit employer que du bois dur, liant et doux.

Quand on commence à tourner, les pièces bien emboîtées dans les rainures demandent peu de ménagement; mais il n'en est pas de même ensuite, et surtout quand on est parvenu à la quatrième face, car alors les parties où les moulures ont été faites laissant beaucoup de vide, et rien ne soutenant le bois en cet endroit, on pourrait briser la pièce, ou au moins arracher les angles et faire des bavures, si on n'avait soin d'aller à très-petits coups. Je le répète, pour ces sortes d'ouvrages, il faut avoir beaucoup d'exercice et de légèreté dans la main. (Voyez, *Pl.* I, *fig.* 48, un balustre terminé.)

CHAPITRE XVIII.

MANIÈRE DE TOURNER DES PIÈCES TRIANGULAIRES.

Les pièces triangulaires se tournent, à peu de chose près, comme les pièces carrées; toute la différence consiste à faire sur un cylindre semblable à celui que j'ai décrit dans l'article précédent, des rainures angulaires, et à donner cette même forme aux pièces qu'on veut tourner. Voilà la méthode qu'on peut suivre :

Quand le cylindre est préparé, on trace avec un compas, sur du papier, un cercle de même diamètre que le cylindre. On divise ensuite la circonférence de ce cercle en trois parties égales, en tirant une ligne de chaque point à celui qui se trouve le plus près. On forme un triangle équilatéral; prenant ensuite, avec un compas, la longueur d'un des côtés,

on mesure le cylindre, et on s'assure du nombre des rainures qu'on peut tracer sur sa surface. On divise ensuite cette surface de manière à ce qu'entre chaque rainure il se trouve un espace de quelques millimètres, et on marque les divisions par des traits tirés d'un point à un autre.

Pour faire les rainures, on saisit le cylindre dans un étau, mais entre les mâchoires d'un étau en bois, de crainte de l'endommager, et on enlève le bois d'abord avec une scie à denture moyenne, et ensuite on recale les faces avec une écouane un peu fine, jusqu'à ce qu'on ait atteint les traits marqués aux deux bouts du cylindre. On doit faire en sorte que les deux côtés du triangle soient parfaitement dressés dans toute leur longueur, car autrement les pièces qui doivent y être placées ne poseraient pas exactement, ce qui rendrait l'opération vicieuse et même impossible.

Pour faire les pièces triangulaires qui doivent entrer dans les rainures du cylindre, et y être tournées, on se sert d'abord de la varlope, et quand elles sont dressées on s'assure de leur exactitude en les présentant dans une rainure de forme triangulaire, et de la grosseur des pièces, pratiquée dans un morceau de bois un peu fort.

Quand toutes les pièces sont terminées, et qu'on s'est assuré qu'elles sont bien égales, on les place sur le cylindre, on les y assujétit, comme les pièces carrées, avec du fil d'archal, ou bien un cercle, puis on les tourne sur chaque face : on les termine et on les polit absolument de la même manière que les pièces carrées.

CHAPITRE XIX.

TOURNER OVALE MÉPLAT DES VASES, DES COLONNES, ETC.

Les pièces de cette espèce sont beaucoup plus difficiles à tourner que les autres, elles se confectionnent sur un cylindre comme les pièces carrées et triangulaires ; mais les cannelures ne sont pas faites de la même manière, et demandent des précautions toutes particulières ; car, la courbe de ces pièces devant être absolument la même que celle de la circonférence du cylindre, quand la pièce est tournée d'un côté la courbe ne peut plus être changée.

Quand le cylindre est préparé, on fait dans une petite

planche une encoche de la même courbure que le cylindre; et on serre la planche et le cylindre dans un étau. On prend ensuite exactement le rayon de ce même cylindre, et, pour réussir plus sûrement, on place la pointe d'un compas, à l'écartement du rayon, sur des points hors du centre, et on trace la courbe; après cela, pour que les cannelures soient à une distance égale du centre, on fait à une planche un trou, dans lequel le cylindre entre juste par le bout, et à partir du centre du cylindre, on trace un cercle sur la planche, et c'est sur ce cercle qu'on pose la pointe du compas pour diviser le bout du cylindre.

Pour faire les cannelures, on tire parallèlement à l'axe un trait à chaque point où les courbes touchent le cercle de l'un des bouts du cylindre, on trace après cela les mêmes courbes à l'autre bout, et on saisit le cylindre avec un étau ou autrement. Ensuite, avec un *rabot rond*, c'est-à-dire dont le fer est arrondi sur sa largeur, conformément à la courbure du trait marqué au bout du cylindre, on fait la cannelure qui doit se trouver régulière par chaque bout, et parfaitement droite. Enfin, on fixe sur le bout du cylindre le plateau dont j'ai déjà parlé plusieurs fois, et dont l'unique fonction est de servir à poser juste les pièces qu'on veut tourner.

Quand le cylindre est ainsi disposé, on prend une tringle de bois convenable, et, avec une varlope, on lui donne une forme méplate. Cette tringle doit être un peu plus large que les cannelures, et plus épaisse que deux fois la profondeur de ces mêmes cannelures. On prend ensuite un *rabot cintré* ou à *mouchette*, c'est-à-dire courbe sur sa longueur, et qui produit un effet absolument contraire au rabot rond; et avec ce rabot cintré on donne à la tringle, sur une face, la courbure qu'elle doit avoir.

Il serait difficile de donner à l'autre face la même courbure, la tringle ne pouvant plus porter sur l'établi; alors, pour opérer facilement, on prend une planche, ou tout autre morceau de bois de longueur convenable, et avec le rabot rond qui a servi à faire les cannelures du cylindre, on fait une cannelure semblable. On place dans cette cannelure la partie courbe de la tringle, et on donne la même forme à l'autre face. Comme on a dû prendre des rabots se convenant parfaitement, les tringles doivent entrer juste dans les rainures.

La préparation du cylindre et des tringles n'est pas ce qui offre le plus de difficulté, c'est la manière de tourner les piè-

ces. Comme on a dû donner à la tringle une longueur suffisante pour qu'on puisse y trouver autant de pièces qu'il existe de cannelures sur le cylindre, on sépare toutes ces pièces, on en dresse parfaitement les bouts, et on les place dans les cannelures.

Pour les tourner, on les maintient sur le cylindre au moyen des cercles dont j'ai parlé plusieurs fois, et pour placer ces cercles, on laisse sur chaque bout des pièces, une longueur d'environ 27 millimètres (1 pouce); c'est de ce point que part le profil des pièces. On doit se servir d'outils coupant parfaitement bien et de biais, car autrement il serait impossible d'éviter les bavures, et même les éclats. On aura surtout grand soin de ne pas changer la courbure.

Quand on a donné aux pièces, sur une face, la forme d'un vase, d'une colonne, on les démonte et on les retourne, les plaquant dans les cannelures sur la face opposée. Voilà l'opération la plus difficile; d'abord les moulures doivent se rapporter non-seulement sur les pièces, mais encore avec celles qui sont sur le noyau du cylindre; ensuite les deux extrémités des pièces posant seules dans les cannelures, on a deux grands inconvénients à éviter dans le travail, savoir : les bavures et le broutement. Pour vaincre ces difficultés, il faut avoir des outils coupant de biais et parfaitement bien affilés, n'emporter à la fois que très-peu de bois, et surtout avoir la main extrêmement légère.

CHAPITRE XX.

TOURNER TRIANGULAIRE RAMPANT.

Quand on veut donner cette forme à une pièce, on fait un cylindre absolument de la même manière que ceux dont j'ai déjà parlé plusieurs fois, et on trace sur sa longueur des lignes dont l'inclinaison à l'axe est proportionnée au rampant qu'on veut donner à la figure. A partir de chaque bout de ces lignes, on divise chaque portion du cylindre en autant de parties qu'on le juge à propos, et qu'il est possible de le faire, et on tire une diagonale pour chaque partie ou division. On trace ensuite des lignes qui, partant du point de chaque division, viennent aboutir aux centres du cylindre. Après cette opération, qui demande beaucoup de soin et d'exactitude, on porte sur chaque ligne de division des bouts du cylindre, la lon-

gueur 1, 2, de l'un des côtés égaux d'un triangle isocèle qu'on aura tracé sur un morceau de papier, ou sur une petite planche unie. (Un triangle isocèle est celui dont la base est plus petite que les deux autres côtés qui sont égaux.) Puis, prenant avec un compas la longueur de la base du même cylindre 2, 3, et partant du point marqué sur chaque division, on porte l'écartement du compas vers la circonférence du cylindre. Enfin, après avoir opéré de la même manière et dans le même sens pour chaque division, on trace les lignes 2, 3, c'est-à-dire celles de la base de l'isocèle, et on obtient autant de triangles que de divisions.

On prend une scie à denture fine, on saisit le cylindre dans un étau, en ayant bien soin de ne pas en mâcher la surface, et on coupe la partie du bois qui se trouve comprise dans le triangle. On recale ensuite avec un ciseau toutes les entailles, on en dresse bien les faces sur la longueur, et on s'assure de leur régularité au moyen d'une bonne règle et d'un calibre de cuivre fait exprès, auquel on donne la forme de celui qui se trouve *Pl.* 1, *fig.* 66.

Avec ce calibre, on s'assure non-seulement de la justesse de l'angle, mais encore de la profondeur que les cannelures doivent avoir. Les pièces ayant plus d'épaisseur dans le milieu que dans les autres parties, c'est là qu'on prend le renflement quand il est nécessaire d'en conserver un pour la pièce qu'on veut tourner; et comme il est indispensable de conserver ce milieu, on le marque avec l'angle du ciseau.

Quand le cylindre est ainsi disposé, on le met entre les pointes du tour, et on tourne les pièces. Cette opération présente beaucoup de difficulté, car le bois étant oblique, on est assuré d'écorcher les angles, si on ne le coupe légèrement et avec toutes les précautions imaginables.

On a dû conserver à chaque extrémité du cylindre 27 ou 34 millimètres (12 ou 15 lignes) de bois destiné, d'abord, à placer le cercle qui doit maintenir les pièces dans les rainures, et ensuite, ce qui n'est pas moins intéressant, à placer régulièrement les pièces dans ces mêmes rainures, quand la première et la seconde face sont confectionnées.

Après avoir terminé le premier côté, on le polit comme je l'ai dit ailleurs, et on retire les pièces des rainures après avoir ôté le cylindre de dessus le tour.

Pour tourner le second côté, on fait un second cylindre de même forme, de même longueur et de même diamètre que le

ıier, mais ce qui rend la confection de ce cylindre très-:ile, c'est d'abord que ce côté doit être travaillé en sens raire du précédent, et être terminé en ligne droite; et ite, que l'inclinaison des cannelures doit être absolument ême, et que les cannelures doivent être en tout sembla-à celles du premier cylindre.

ı reste, on opère comme on a déjà fait, et on se sert du même calibre en le retournant. Ici se présente une elle difficulté, c'est de faire accorder exactement les mou-, car pour peu qu'il se trouvât de différence entre elles, ration serait irrévocablement manquée. On s'assure de ɔrd des moulures, en présentant légèrement à la surface le bien aigu d'un ciseau.

: troisième côté se tourne aussi sur un cylindre du même ètre que les autres, et dont les cannelures triangulaires parallèles à la longueur du cylindre. Ce côté, qui doit ac-er les moulures, ne saurait être trop droit, car la plus :e inclinaison détruirait la régularité de la pièce. (Voyez , *fig.* 60.)

ne saurais trop répéter que les balustres de cette espèce très-difficiles à faire, et que les commençants surtout ne ent pas s'exposer, en entreprenant une semblable opéra-, à perdre du temps, de la peine et du bois.

Balustre tourné rampant.

ı figure 60 *bis*, Planche I, représente un balustre coupé ilieu par une ligne circulaire, et tourné de manière à pré-ɜr, sur deux cylindres à cannelures inclinées, deux ram-s en sens contraire. Cette pièce, qui, au premier coup-l, paraît extraordinaire, n'est pas plus difficile à faire les autres. Il suffit de tourner chaque face d'une des iés sur les trois cylindres, et de tourner également sur rois cylindres les faces de la seconde moitié, mais en ie opposée. Pour donner plus de grâce à ce balustre, qui éritablement curieux, on peut réserver une boule au mi-

MANIÈRE BIEN PLUS SIMPLE DE TOURNER DES PIÈCES TRIANGULAIRES ET MÉPLATES.

Tourner méplat.

ɔur tourner méplat, on commence par corroyer deux es de bois de longueur et de grosseur convenables à l'ob-

jet qu'on veut confectionner; ces deux pièces doivent être parfaitement égales, et avoir une largeur double de l'épaisseur, c'est-à-dire que, réunies ensemble, elles doivent former un carré aussi exact que possible. On joint ces deux pièces sur le plat, et on les fixe l'une contre l'autre avec des viroles, ou avec du fil d'archal; on les place ensuite sur le tour, en pointant juste au milieu, c'est-à-dire entre les deux pièces. Quand on est assuré que les pointes sont parfaitement au centre, on met le tour en mouvement, et on donne à la pièce la forme qu'on désire; on a soin de conserver, à chaque bout, une portion de bois d'environ 54 millimètres (2 pouces) à laquelle on ne touche pas, et qui conserve sa forme primitive. On voit par là que, pour tourner méplat de cette manière, il faut que les morceaux de bois soient plus longs de 81 à 108 millimètres (3 à 4 pouces) que la pièce qu'on veut faire. Quand ce premier côté est terminé, on ôte la pièce de dessus le tour, on sépare les deux morceaux, on les réunit sur le côté opposé à celui qui a été tourné, et on les fixe de la même manière que la première fois, en plaçant les viroles sur les parties carrées qui ont été réservées sur les bouts. On pointe la pièce de nouveau, comme je l'ai déjà dit, et on tourne le second côté comme le premier, en mettant la plus grande attention à faire accorder les moulures; pour mieux y parvenir, on peut les tracer avec un crayon ou de la pierre noire, en faisant faire un tour ou deux à la pièce.

Il peut arriver qu'on veuille avoir des pièces méplates un peu moins épaisses; il est, pour y parvenir, un moyen bien simple, c'est de mettre entre les deux pièces qu'on veut tourner une petite planchette de la même longueur que les pièces elles-mêmes, et aux deux bouts de laquelle on laisse aussi une certaine distance intacte, c'est-à-dire dans sa forme primitive.

On peut par le même moyen tourner des pièces triangulaires. Voilà comment on opère dans ce cas: on dresse à la varlope six petites pièces de bois de même longueur et de même grosseur, et on leur donne la forme triangulaire; on s'assure, au moyen d'un calibre, si elles sont aussi égales qu'il est possible; on les réunit ensuite toutes ensemble, on les fixe, comme je l'ai déjà dit, avec une virole; on les place sur le tour, en pointant bien juste au milieu, et on les tourne; quand la première face est tournée, on ôte la pièce de dessus le tour, on desserre les viroles, on change les pièces de ... on les réunit de nouveau comme la première fois.

On les replace sur le tour, et quand cette seconde face est terminée, on fait la même chose pour la troisième. On ne doit pas oublier de conserver toujours à chaque bout une petite distance qui reste dans son état primitif; autrement, après avoir tourné la première face, il ne serait plus possible de rejoindre les pièces.

Les différentes manières de tourner, qui ont été indiquées dans les chapitres précédents sont fort peu usitées, et les difficultés qu'il faut vaincre pour faire des ouvrages ovales méplats triangulaires et rampants, sont loin d'être compensées par les résultats obtenus.

Nous en avons donc parlé uniquement pour ne rien omettre, et nous engageons les amateurs à ne point entreprendre ces espèces de tours de force, bons tout au plus à éblouir le vulgaire, mais qui sont peu appréciés des véritables connaisseurs.

CHAPITRE XXI.

MANIÈRE DE TOURNER SUR LE TOUR A POINTES, EXCENTRIQUEMENT, DES PARTIES RONDES.

Quand on veut tourner une pièce de cette espèce, on choisit un morceau convenable de bois de cormier, ou tout autre bois dur et ferme, et on en fait un cylindre, dont on dresse bien exactement les deux bouts, en ayant soin d'y conserver les centres. On donne à ce cylindre la longueur et le diamètre qu'on juge à propos, en ménageant cependant une certaine proportion entre l'un et l'autre. On tire sur la longueur du cylindre une ligne parallèle à l'axe; et des extrémités de cette ligne, on en tire une autre sur le bout du cylindre qui, passant exactement par le centre, partage le cercle en deux parties égales. On divise ensuite chaque moitié en trois ou quatre parties; on remet le cylindre sur le tour, et on marque sur la longueur autant de divisions qu'il y a de lignes sur les bouts du cylindre; enfin, on trace sur chaque bout, et à des distances égales des centres, des cercles dont les diamètres doivent être d'une égalité parfaite. Comme on ne peut placer la corde du tour sur le cylindre, on pratique à l'un des bouts une bobine assez longue pour contenir cette corde.

Quand on a terminé ces différentes opérations, on place les pointes du tour dans deux des points excentriques qui

correspondent, et mettant le tour en mouvement, on prend un outil dont la forme est à peu près la même que celle d'un bec-d'âne de menuisier, et creusant dans la partie saillante jusqu'à ce qu'on ait atteint la surface de la partie rentrante, on amène au rond à l'épaisseur de quelques millimètres (quelques lignes) une petite partie du cylindre, et on forme une rondelle ou espèce de dame à jouer. Comme le bec-d'âne pourrait arracher le bois sur les côtés, on se sert d'un grain-d'orge très-mince, ou mieux encore d'un ciseau large d'environ 16 à 18 millimètres (7 à 8 lignes), mais réduit par le bout à la distance de 27 millimètres (1 pouce) environ à 5 millimètres (2 lignes) de largeur, et affûté très-obliquement; par ce moyen, on coupe le bois parfaitement net.

Toutes les autres opérations ne sont que la répétition de celle-ci; on passe successivement de deux points excentriques à deux autres, et on a soin de donner à toutes les parties la même diamètre et la même épaisseur. Il est aussi essentiel que les rondelles soient contiguës les unes aux autres, de manière à représenter des dames placées hors centre, les unes sur les autres. On doit couper le bois très-net et éviter les écorchures; il faut aussi éviter le broutement, et, pour y parvenir, on serre modérément les pointes, dans la crainte de faire plier la pièce par le milieu, et on attaque le bois à très-petits coups. (Voyez *Pl.* I, *fig.* 55.)

CHAPITRE XXII.

MANIÈRE DE TOURNER DES CADRES SUR LE TOUR A POINTES.

Quoiqu'on fasse maintenant peu de cadres ronds, je crois cependant devoir donner la manière de tourner les pièces de cette espèce.

On prend une planche de bois bien sain, et surtout exempt de fentes et de gerçures; on lui donne avec la scie une forme ronde, et on fait au centre un trou assez grand pour recevoir la vis d'un mandrin, dont la longueur doit excéder l'épaisseur de la planche au moins de 16 à 18 millimètres (7 à 8 lignes). Il est inutile de tarauder ce trou; il suffit d'y faire entrer la vis du mandrin avec un peu de force : d'ailleurs, pour que la planche soit plus solide, on la fixe avec un écrou. On place *alors la pointe* de la poupée au centre de la vis du mandrin,

t quand on s'est assuré que la planche tourne bien droit, on a dresse, et on achève de l'arrondir. On prend alors avec un ompas la largeur qu'on veut donner à la moulure du cadre, t on marque cette largeur au moyen d'un cercle; entre ce ercle et le bord de la planche, on forme d'autres cercles déerminant les moulures qu'on veut faire sur le cadre. Quand es moulures sont faites, il reste à pratiquer la feuillure sur aquelle doit appuyer la gravure ou la glace pour laquelle e cadre est destiné, et à enlever le bois inutile. Pour cela, on ait à mi-bois, avec un tronquoir, une rainure tout autour de intérieur du cadre, puis, retournant la planche, on fait ussi sur l'autre face, et à mi-bois, avec le même instrunent, une rainure circulaire, correspondante à celle faite sur a première face; mais on lui donne un diamètre de 7 à 9 millinètres (3 à 4 lignes) plus grand. Avec un ciseau qu'on préente droit à la planche, on enlève le bois tout autour de l'inérieur de ce cercle. Il est encore mieux d'enlever le bois sur e tour, parce qu'on craint moins d'endommager le cadre. Quand on a atteint la rainure faite sur la face antérieure, le adre se détache de lui-même, et le bois, qui se trouve au nilieu, reste sur le mandrin.

On peut faire ce cadre également sur le tour en l'air, et lors, au lieu de mettre la planche sur un mandrin, on la visse ur le nez de l'arbre ou sur le mandrin dit *queue de cochon.*

Parfois on donne au cadre la forme qui se voit *Pl.* I, *fig.* 52; nais cette forme ne change rien au travail, seulement au lieu l'arrondir la planche on la tient parfaitement carrée.

Comme je l'ai déjà dit ailleurs, il n'est pas facile de tourner un cercle sur une planche. Pour vaincre les difficultés que présentent les différents sens sur lesquels on doit couper le bois, il faut apporter beaucoup d'attention, avoir des outils bien affûtés, et les tenir assez fermement pour qu'ils n'éprouvent pas de variation.

CHAPITRE XXIII.

MANIÈRE DE FAIRE UNE COLONNE TORSE SUR LE TOUR A POINTES.

On prend un morceau de bois d'une longueur proportionnée à la pièce qu'on veut faire; on réserve à l'un des bouts une bobine sur laquelle doit se mettre la corde, et on tourne la

pièce aussi ronde qu'il est possible de le faire. Quand le cylindre est terminé, on trace à chaque extrémité un trait bien léger, et on tire sur toute la longueur une ligne qui doit être bien parallèle à son axe, et à partir de cette ligne, on divise la circonférence en plusieurs parties égales. Si la division est en quatre parties, on tire des trois points de cette division trois autres lignes sur la longueur, ce qui forme les quatre cordes dont la torse doit se composer.

On peut faire faire à ces cordes un ou deux tours sur le cylindre: dans le dernier cas, on commence par diviser la longueur du cylindre en deux moitiés égales, et on subdivise ces deux moitiés en quatre parties aussi parfaitement égales; on a soin de marquer ces divisions au crayon ou à la pointe. Alors, à partir d'un des points de division, on tire en diagonale, avec un crayon, un trait qui va aboutir d'abord à la section qui fait la première division en long, avec la première division en quatre de l'une des moitiés du cylindre; ensuite à la seconde section, et ainsi de suite, jusqu'à ce que le tour soit terminé. On répète la même opération autant de fois qu'on a de lignes à décrire, et toujours en allant successivement d'une section à une autre. Quand chaque corde a fait ainsi deux fois le tour du cylindre, la torse est entièrement tracée, et il ne reste plus qu'à vider les intervalles qui se trouvent entre les cordons.

On se sert pour cela d'écouanes à denture fine et très-petite: on place entre deux des traits faits au crayon, en diagonale, une grelette ou écouane, qu'on nomme *tiers-point*, et on enlève le bois en tournant insensiblement, et en suivant exactement de chaque côté le trait, qu'on a bien soin de ne pas endommager. Quand la cannelure est bien ébauchée, on la termine avec une écouane ronde. Pour que la pièce soit bien faite, il doit régner la plus grande régularité dans les cannelures, c'est-à-dire qu'elles doivent être toutes de la même largeur et de la même profondeur. Quand les cannelures sont terminées, on arrondit les cordons.

Près de chaque cordon, et à distance égale, on trace un carré qui doit être parfaitement exact et ne présenter aucune inégalité. On peut mettre sur le cylindre cinq et même six cordons, et ne les séparer que par une petite baguette. Toutes ces opérations demandent beaucoup de soin et d'attention. Comme on le voit, la majeure partie du travail est exécutée à 'n, et non au tour: c'est donc à tort qu'on désigne comme

ites sur le tour à pointes les torses de ce genre; aussi n'en -je parlé que pour n'être pas accusé d'avoir négligé une par- e de l'art de tourner (Voyez *Pl.* III, *fig.* 45). Nous revien- :ons plus tard sur ce sujet en enseignant la manière de faire s torses à jour (*Voyez* tome II).

CHAPITRE XXIV.

TOURNER UN BATON COUDÉ.

L'inspection d'un bâton coudé suffit seule pour prouver qu'il est pas possible de le pointer par les deux bouts: cependant n a besoin parfois de tourner les bouts d'un bâton de cette pèce, soit pour faire un pied de table, soit pour faire un ossier de chaise. Rien n'est plus facile que cette opération.

Quand le bois dont on veut se servir est ébauché, on le uche sur une table ou sur un établi, et on prolonge la ligne 'une des parties; on forme ensuite grossièrement un morceau e bois liant de 34 millimètres (un pouce et demi) d'épaisseur, : de longueur suffisante, et à l'une des extrémités de ce bois n fait une entaille assez grande pour contenir un des bouts u bâton. On met le bout dans ce trou, et on l'y fixe avec des oins de bois; on met ensuite la pointe du tour dans le pro- ingement de la ligne, et on tourne la pièce parfaitement roite. Quand l'une des parties est terminée, on ôte la pièce e dessus le tour, et on la remet par l'autre bout dans le *ren- ers*, c'est le nom que les ouvriers donnent à la courbure.

Après avoir mis la pièce sur le tour, il ne faut pas oublier e s'assurer si la pointe est bien dans l'axe du bout qu'on veut ourner. Cette méthode peut servir dans une infinité de cir- onstances. (Voyez *Pl.* I, *fig.* 51.)

CHAPITRE XXV.

VIS D'ARCHIMÈDE.

La *vis d'Archimède* est une suite de plans inclinés et se suc- édant insensiblement autour d'un axe.

Pour faire cette vis, on commence par tourner un cylindre :n bois, n'importe de quel diamètre, mais assez long pour ue la rainure puisse faire au moins trois révolutions tout utour; au bout du cylindre on conserve un guide, c'est-à- lire une partie moins grosse, qu'on tourne aussi cylindri-

quement, et qui est destinée à soutenir la pièce quand elle est placée dans une poupée à coussinets de bois. Quand cette pièce a été ébauchée au tour à pointes, on la met sur le tour en l'air dans un mandrin, puis on monte derrière l'arbre une torse à deux ou trois filets, selon le nombre des canaux qu'on veut former; car on peut en creuser sur le même cylindre trois ou quatre, et même davantage. On s'occupe ensuite de la rainure, qui ne doit pas être circulaire, mais une courbe à deux centres, afin qu'elle puisse retenir la boule qu'elle doit mettre en mouvement. Cette rainure se fait sur le tour avec un ciseau demi-circulaire, et dont la largeur doit être d'environ 7 millimètres (3 lignes). Après avoir approfondi la rainure dans toute sa longueur, on fouille la seconde courbure de la courbe, et pour cet effet on se sert d'un ciseau semblable au premier, mais d'un plus petit diamètre, et qui doit avoir l'arrondissement à gauche. On aura soin d'unir parfaitement la rainure, afin que rien ne gêne le mouvement de la boule qui doit rouler dans toute sa longueur.

Le cylindre une fois terminé, la tige réservée pour servir de guide devenant inutile, on la coupe, et à sa place, parfaitement au centre, on fait avec une mèche un peu fine un trou de 9 ou 14 millimètres (4 ou 6 lignes) de profondeur, et on remet le cylindre dans un mandrin, pour y faire sur le tour un cintre de la même nature. On fait ensuite une plaque mince de fer ou d'acier, au centre de laquelle on pratique un trou rond, susceptible de recevoir une tige aussi ronde, calculée de manière à ce qu'elle remplisse exactement le trou fait au centre du cylindre: cette tige doit ressortir de 11 ou 14 millimètres (5 ou 6 lignes), afin de former un axe ou tourillon sur lequel le cylindre doit tourner. Pour que la plaque ait plus de solidité, on la fixe sur le bout du cylindre avec des clous à tête fraisée, ou mieux avec de petites vis; à l'autre bout du cylindre, et aussi parfaitement au centre, on place une plaque et un tourillon de la même espèce; mais ce tourillon, étant destiné à recevoir une manivelle, doit être carré par le bout.

On place ensuite ce cylindre obliquement sur une espèce de châssis dont on voit la forme *Pl.* III, *fig.* 53.

J'ai dit plus haut que la rainure devait être une courbe à deux centres pour retenir la boule; en voici la raison : Pour démontrer le jeu de la machine, on met une boule dans la rainure, et cette boule, placée dans le bas de la rainure, arrive très-

ent dans le haut quand on tourne le cylindre de
lroite. Pour empêcher que cette boule ne tombe
est parvenue en haut de la rainure, et pour qu'elle
uellement en mouvement, on a imaginé le moyen

e cylindre n'est encore qu'arrondi, on le perce sur
r d'autant de trous qu'on a formé dessus de rainures :
oivent être placés à distance égale du centre, et en
ique rainure. Quand les rainures elles-mêmes sont
on fait au haut de chacune de ces rainures un trou
axe du cylindre, et dont on évase un peu l'entrée ;
t aboutir au canal de la rainure la plus proche. On
rdinairement ces trous de manière à ce qu'on ne
ır où entrent et sortent les boules qui sont conti-
t en mouvement, c'est-à-dire, qui montent et des-
ndant tout le temps qu'on tourne le cylindre.
s d'Archimède, qu'on a toujours regardée comme
ion très-ingénieuse, a été dirigée vers un but d'une
e utilité. Au moyen de cette vis, dont la construction
ut-à-fait la même que celle de la vis que je viens
on élève l'eau à une certaine hauteur ; on s'en sert
geusement pour retirer l'eau qui gêne, quand elle
p, dans des trous destinés à placer les fondements
e quelconque. La vis d'Archimède est donc, sous ce
ne machine hydraulique très-intéressante.

CHAPITRE XXVI.

DU TOUR D'HORLOGER.

d'horloger est indispensable pour tourner des
cates en bois précieux, en ivoire et même en métal ;
ırs devraient souvent s'y exercer, car rien n'est
e à apprendre le maniement des outils et à donner
le la justesse et de la dextérité ; on y trouve, comme
ıtres tours à pointes, deux poupées et un support,
structure n'est pas la même. Il en existe de diffé-
ndeurs ; cependant les plus longs n'excèdent guère
millimètres (18 à 20 pouces). Des deux poupées
mmobile, et l'autre, qui est mobile, se fixe par le
ne vis de pression placée en-dessous ; les têtes des
ées sont de forme ovale ; elles sont percées dans

toute leur longueur, de manière à recevoir de petits cylindres au bout desquels sont les pointes; la vis de pression qui fixe ces cylindres est placée au-dessus de la tête; le support est fait de plusieurs pièces; celle qu'on nomme la queue s'avance et se recule au besoin; elle passe dans le trou d'une autre pièce nommée le coulant, et qui est placée réellement en forme de coulisse entre les deux poupées; elle se fixe à volonté au moyen d'une vis de pression placée en-dessous; à l'une des extrémités de cette queue est une tête à olive, percée perpendiculairement, et c'est dans le trou pratiqué à cette tête que se place et se meut la tige de la cale du support; cette seconde pièce du support se fixe également par une vis de pression. Il est inutile de répéter qu'un tour de ce genre ne peut être parfait qu'autant que les pointes des poupées se correspondent de la manière la plus exacte. (Voyez *Pl.* I, *fig*. 3 et 4.)

Quand on veut se servir du tour d'horloger, on le fixe ordinairement dans un étau, en le serrant par la partie qui se trouve au-dessous de la poupée immobile. On travaille à ce tour étant assis; on le met en mouvement au moyen d'un archet qu'on tient de la main gauche, et c'est avec la main droite seulement qu'on dirige l'outil employé pour façonner la pièce. En voyant la *figure* 11, *Planche* III, on se formera aisément l'idée de ces archets; il est nécessaire d'en avoir de différentes forces, suivant la nature et la force des pièces qu'on veut tourner; on doit proportionner les cordes à boyau dont on se sert pour ces archets, à la résistance qu'on a à vaincre. Pour des ouvrages très-délicats, on se sert parfois d'un archet de baleine et d'un crin de cheval au lieu de corde à boyau; la corde doit être assez longue pour faire deux tours sur la pièce qu'on veut travailler.

Lorsque la pièce ne se trouve pas de longueur ou de diamètre convenable pour qu'on puisse facilement y placer la corde de l'archet, on y supplée au moyen d'une espèce de mandrin particulier que l'on appelle *cuivrot;* c'est une sorte de poulie en fer ou en cuivre portant une gorge où l'on place la corde. Sur le côté de cette gorge, on a ménagé une portée percée de plusieurs trous taraudés, et dans lesquels s'ajustent des vis de pression destinées à fixer le cuivrot sur l'objet que l'on veut tourner. Les *figures* 30 et 31, *Planche* VIII, représentent cette espèce de mandrin.

Les petites pièces qui doivent être percées d'un trou cen-

tral se montent avec la plus grande facilité sur le tour d'horloger au moyen d'une espèce de mandrin à arbre, qu'on trouve facilement à bas prix, et de tous les diamètres possibles. Ces arbres sont munis d'une petite poulie en cuivre; ils ont une pointe à chaque bout; on les fait entrer à force dans la pièce à tourner, et pour les monter sur le tour d'horloger on fait pénétrer les pointes de l'arbre dans de petites cavités ménagées à l'une des extrémités des broches du tour.

On trouvera au troisième volume de cet ouvrage, *page* 199, la manière de construire une lunette fort simple, dite *à conducteur*, qui peut s'adapter sur le tour d'horloger, et qui est extrêmement commode lorsqu'on veut y percer de petits objets.

CHAPITRE XXVII.

DU TOUR A POINTES A L'ANGLAISE.

Ce tour est fort commode dans différentes circonstances; il ne diffère de nos tours à pointes ordinaires que par la manière dont est construite et placée la pointe de la poupée de gauche. La méthode des Anglais est d'un grand secours quand on veut tourner une pièce un peu longue à laquelle il n'a pas été possible de réserver une bobine. Voilà la structure de cette pointe:

La base du cône qui forme la pointe n'appuie pas, comme à l'ordinaire, contre la poupée, mais elle est suivie d'un collet bien tourné; après ce collet, qui sert d'axe à une poulie de 162 millimètres (6 pouces) au moins de diamètre, est pratiquée une embase attenant à une tige carrée; cette tige est taraudée par le bout, elle entre dans la poupée, et y est retenue par un écrou qui la fixe très-solidement.

Les Anglais emploient encore une autre méthode pour tourner les pièces moins longues et qui ne sont pas d'un fort diamètre. Ils ont un cercle de 81 ou 108 millimètres (3 ou 4 pouces) d'ouverture, sur lequel sont placées à distance égale quatre vis un peu fortes; ils laissent au cercle une queue de 23 à 27 millimètres (10 à 12 lignes) de largeur, sur 9 millimètres (4 lignes) d'épaisseur, limée et dressée sur les quatre faces, et courbée de manière à ce qu'elle se porte vers la poulie. Le bout de cette queue s'enclave perpendiculairement et assez juste dans une espèce de mortaise pratiquée dans l'épaisseur d'une fourchette de fer solidement fixée sur

la poulie; pour retourner la pièce, on la saisit avec les vis. La queue du cercle étant attachée à la poulie, le cercle suit nécessairement son mouvement quand elle tourne, et, par conséquent, elle entraîne la pièce.

Ce tour est particulièrement en usage dans les ateliers des constructeurs-mécaniciens pour tourner les métaux; on peut même y travailler des pièces d'une certaine dimension, mais on comprend qu'alors il doit être mis en mouvement par une grande roue (*Pl.* II, *fig.* 29), que l'on fait tourner par deux hommes.

Quant à la manière de fixer les pièces sur cette espèce de tour et de leur communiquer le mouvement, on trouvera au troisième volume, *page* 109, la description de plusieurs appareils qui remplissent parfaitement ce but.

CHAPITRE XXVIII.

DE LA MANIÈRE DE TOURNER LE FER.

La position des outils pour tourner le fer n'est nullement celle qu'on leur donne pour tourner le bois. La forme de ces outils est aussi différente, et sans entrer dans de longs détails à ce sujet, je renverrai à la *Planche* II. La *figure* 62 représente et la forme de l'outil et la manière dont il est placé sur le support. La partie coudée, sur chaque angle de laquelle on lève avec un ciseau bien trempé de petites encoches qui servent à fixer l'outil, porte sur le support, qui doit être fait en chêne et en bois de bout.

J'ai déjà dit que la gouge, le ciseau-plane, le grain d'orge, l'outil de côté et le burin, étaient les seuls outils propres à tourner le fer. (Voyez *pages* 213 *et* 214.)

Quand on veut tourner un morceau de fer, on fait parfaitement au centre deux trous de forme conique, et qui même, en certaines occasions, par exemple quand la pièce est forte, doivent être assez profonds pour que l'extrémité des pointes ne porte pas sur le fer même; on se sert pour faire ces trous d'un outil pointu et conique qu'on nomme *pointeau*. On met la pièce sur le tour, on s'assure si elle est bien droite, et on approche le support le plus près qu'il est possible de l'ouvrage; on met alors la roue en mouvement, et empoignant le manche du crochet qui sert à dégrossir, ayant la main gauche près du fer, la main droite en haut, et les pouces ouverts et

long du manche, on fait un peu baisser le nez du
et on l'approche assez pour qu'il touche le fer un peu
t que le centre. Si on présentait l'outil à la pièce de
ıe on le présente à un morceau de bois, cet outil
ɪrait et reculerait sans entamer la pièce, ou bien
ait trop : c'est même ce qui fait qu'on ne tient ja-
corde trop raide, parce qu'en cas d'engagement,
rait glisser. On tient l'outil bien ferme, en penchant
les mains tant soit peu à droite, et remettant l'outil
ɪremière position de manière que les vrillons tom-
roite. On continue ainsi jusqu'à ce qu'on ait atteint
En général, l'outil doit décrire une tangente au cercle,
nécessaire que les biseaux soient presque perpendi-
ıu support, et parallèles à l'endroit que l'on entame.
ne ordinairement l'ouvrage avec un ciseau plane.
aleur occasionée par le frottement de l'outil contre
ne tarderait pas, surtout quand la pièce se meut
certaine vitesse, à être assez forte pour détremper
n obvie à cet inconvénient en ralentissant le mouve-
en mouillant continuellement soit avec une éponge
l'eau, et disposée de manière à ce qu'elle frotte con-
ıent sur la pièce, ou mieux encore au moyen d'un
ıel est adapté un tuyau fort mince, et qui, placé au-
la pièce, laisse tomber continuellement de l'eau
goutte.

l'outil est bon et présenté un peu au-dessus du
la pièce, le fer, s'il est doux, se coupe avec une
ırprenante.

veut rendre le fer ou l'acier plus facile à tourner,
recuire, c'est-à-dire qu'on le met dans un brasier :
est exactement rouge dans toutes les parties, on
brasier s'éteindre de lui-même, et le fer se refroidir
ɪtirer du feu (1).

avait à tourner une pièce dont le diamètre n'excé-
6 à 18 millimètres (7 à 8 lignes), au lieu du cro-
serait plus commode et en même temps plus facile
ir du burin et d'employer le tour d'horloger, ou bien
ɪrdinaire dont la roue est mue avec le pied. Le bu-
ne je l'ai déjà dit *page* 214, est un outil d'acier bien

ɪpération du recuit altère un peu la qualité de l'acier. *Voyez* ci-dessus

trempé, de forme triangulaire, carrée ou autre, affûté sur une de ses carres, et emmanché comme les autres outils. On tourne parfaitement rond avec le burin; on le présente à la pièce obliquement par rapport à sa longueur. On en connaît l'avantage surtout en tournant des pièces sur lesquelles on veut faire des gorges, des rainures. J'ai vu des amateurs qui commencent les pièces au crochet, et qui les terminent au burin. Cette méthode, bien entendue, ne peut qu'être avantageuse.

On tourne l'acier absolument comme le fer; mais comme il est plus dur, il faut employer d'excellents outils pour le couper.

Ce serait une erreur de croire qu'en tournant le fer il soit avantageux de donner beaucoup de vitesse à la pièce. L'expérience a prouvé au contraire qu'avec un mouvement uniforme et lent, l'outil entame beaucoup mieux la matière; aussi met-on rarement la corde sur la plus grande poulie de la roue motrice.

Pour travailler le fer, il faut nécessairement un tour très-solide; on sent aussi que le support et les poupées doivent être d'une force proportionnée à la pièce qu'on tourne.

CHAPITRE XXIX.

DE LA MANIÈRE DE TOURNER LE CUIVRE.

Le cuivre est plus facile à tourner que le fer. Les copeaux qu'on enlève en le tournant ne forment pas des rubans comme ceux du fer, mais ils sautent par petits paillons absolument séparés les uns des autres. Ces copeaux sont susceptibles d'acquérir par le frottement un degré de chaleur suffisant pour brûler la peau, et comme on ne mouille pas le cuivre en le tournant pour le rafraîchir, on est obligé de prendre des gants, et même parfois de se mettre sur la figure une espèce de masque, autrement on courrait risque de perdre les yeux.

Les outils dont on se sert pour tourner le cuivre n'ont pas le même tranchant que les autres; on se contente de les affûter carrément par l'extrémité, ainsi que nous l'avons déjà dit *page* 215.

On ne prend la pièce de cuivre ni sur le milieu, ni au-dessus, mais bien au-dessous du diamètre, et pour cela il faut *baisser la cale* du support. Un outil à biseau présenterait

l'inconvénient presque certain de *brouter*, et on sait que dès qu'un outil a commencé à produire cet effet, il est difficile de l'arrêter. Cependant on peut réparer le mal et faire disparaître les ondes provenant du broutement de l'outil ; il suffit pour cela d'éloigner un peu le support, et de tenir l'outil de long et bien au-dessous du diamètre. Un grain d'orge, présenté de côté sur le plan de l'ouvrage, peut encore produire le même effet.

Si parfois on a besoin de creuser sur le tour une pièce de cuivre, on peut se servir, surtout pour commencer le trou, d'un outil qu'on fait facilement soi-même. On prend un morceau d'acier de forme cylindrique, et d'une grosseur proportionnée au trou qu'on veut faire ; on l'aplatit par le bout, auquel on conserve cependant une certaine force, et on forme sur les deux côtés deux biseaux à contre-sens, de manière que l'outil représente par le bout une olive dans sa coupe : on le trempe au rouge-cerise, et on le recuit jaune-paille ; on l'emmanche solidement, et il est très-commode pour faire des trous dans le cuivre. *Voyez* la manière de faire les forets, *page* 163.

On ne tourne à la roue à bras que les pièces fortes ou d'un grand diamètre ; car toutes les autres se tournent avec le pied ; cette méthode est la plus commode, surtout quand on veut faire des moulures un peu délicates.

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE

DES

MATIÈRES DU TOME PREMIER.

LIVRE III.

LIVRE IV.

LIVRE V.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES
DU TOME PREMIER.

BAR-SUR-SEINE. — IMPRIMERIE DE SAILLARD.

[redacted]

[redacted]




NOV 11 1931

